

RECENSIONI

ELETTRICITÀ ATMOSFERICA - MAGNETISMO TERRESTRE

CASSINIS R.: *I magnetometri ad induzione*. Rivista Geomineraria, X, 2, 59-70. Milano 1949.

È una sintesi aggiornata e completa dei principi e caratteristiche dei moderni magnetometri ad induzione, recentemente affermatasi soprattutto nelle misure in quota e sul mare. I tipi di magnetometro ad induzione finora studiati sono due: a elemento sensibile fisso e mobile (v. anche Recensione a pag. 144, vol. II). L'A. esamina i difetti degli strumenti finora costruiti, ed espone il principio del magnetometro a saturazione, di cui descrive un tipo semplice per misure a terra e il tipo «Gulf» per misure in quota (con particolare riguardo al problema dell'orientamento); quindi esamina l'altro tipo di magnetometro di recente costruzione, ad induttore vibrante. Infine riassume i pregi dei nuovi apparecchi e discute l'opportunità di costruire strumenti di campagna di questo tipo, in modo da rendere più rapide e precise le misure magnetiche. (C. M.).

GRENET G.: *Variometre électromagnétique pour l'enregistrement des variations rapides du champ magnétique terrestre*. Annales de Geophysique T. 5 U. 3, 1949.

L'autore che aveva già indicato (C. R. t. 228, p. 1148, 1949) come una calamita mobile sotto l'influenza delle variazioni del campo magnetico terrestre, disposta entro una bobina conveniente induce una forza elettromotrice sufficiente per azionare un galvanometro, svilup-

pa in questa nota le basi razionali per la costruzione di un variometro elettromagnetico.

Un tale apparecchio somiglia per diversi motivi ad un sismografo elettromagnetico, dato che il magnete mobile ed il galvanometro costituiscono due sistemi oscillanti accoppiati. Il movimento del galvanometro è rappresentato da una equazione differenziale del quarto ordine il cui studio consente la determinazione delle principali caratteristiche dell'apparecchio. Viene esaminata la amplificazione in funzione della frequenza di variazioni sinusoidali del campo magnetico. Viene discussa l'influenza delle dimensioni geometriche del magnete nel caso di apparecchi geometricamente simili e nel caso in cui il magnete è un cilindro molto lungo rispetto alle sue dimensioni trasversali.

Si dimostra che se si desidera una grande sensibilità senza dover aumentare esageratamente il volume dell'apparecchio, conviene appunto utilizzare un magnete cilindrico molto allungato. (M. G.).

ISRAEL H.: *Die tagesvariation des elektrischen widerstandes der atmosphäre*. Annales de geophysique T. 5 n. 3, 1949.

Vengono esposti brevemente i legami tra la distribuzione dei temporali e i fenomeni di elettricità atmosferica. Le proprietà elettriche dell'atmosfera sugli oceani possono considerarsi come spiegate nelle loro grandi linee. Sui continenti la situazione è molto più complicata a causa dei fattori locali che si so-

vrappengono alle influenze di carattere mondiale. Per la tecnica delle ricerche occorrono le registrazioni simultanee di almeno due dei tre elementi fondamentali della elettricità atmosferica: campo, conduttività, corrente verticale. I risultati di tali registrazioni confrontati con i dati oceanici conducono ad alcune conclusioni relative alla variabilità della « columnar resistance » (resistenza di una colonna d'aria avente la sezione di un cm^2 alta quanto l'atmosfera). Per le stazioni ripartite sul globo, per le quali si possiede almeno un'annata di registrazioni simultanee del campo e della conducibilità o della corrente verticale, vengono studiati l'andamento diurno di questa resistenza columnare e la sua variabilità durante l'anno. Il risultato più importante è questo: queste variazioni coincidono in maniera soddisfacente in sei stazioni europee, mentre che le stazioni situate in America, Asia Orientale e nell'Australia Occidentale mostrano variazioni diurne presso a poco invertite. Attualmente non se ne può dare spiegazione. (M. G.).

ISRAEL H. e KASEMIR H. W.: *In Welcher Hoehe Gehet der Weltweite Luftelektrische ausgleich vor?* Annales de Geophysique 5, 4 (1949).

I fenomeni della elettricità atmosferica costituiscono le manifestazioni di un sistema costituito da un condensatore sferico formato dalla Terra e da uno strato conduttore dell'alta atmosfera. La scarsa correlazione fra i fenomeni ionosferici ed elettrici non consentono di identificare la seconda armatura nella ionosfera; si può supporre che la conduttività generata nella stratosfera dai raggi cosmici è sufficiente a ristabilire l'equilibrio elettrico generale. Viene infatti determinato l'aumento della conducibilità con l'altezza secondo i valori dell'irraggiamento cosmico, della pressio-

ne e della temperatura. Se si suppone che uno strato a una certa altezza di determinato spessore, avente la conducibilità ad esso spettante per la sua altezza, venga immesso in zone atmosferiche non conduttrici, si può determinare il tempo impiegato da una carica introdotta nello strato a diffondersi uniformemente su tutto lo strato. A 50-55 km di altezza la conducibilità è già abbastanza grande da rendere possibile lo equilibrio elettrico del pianeta. (M. G.).

MAIRE J.: *Note sur les relations entre l'agitation du champ magnetique terrestre et l'agitation ionospherique observée dans les radiocommunications transcontinentales par ondes decamétriques.* Annales des Geophysique T. 5 n. 3, 1949.

Viene fatto un confronto tra l'agitazione del campo magnetico terrestre e l'agitazione ionosferica osservata durante le radiocomunicazioni transcontinentali in tre distinti percorsi: New York-Parigi, Parigi-Tokyo, Parigi-Buenos Aires. Per tal confronto è stata stabilita una scala empirica di sei gradi corrispondenti a sei distinte condizioni di trasmissione: ottime, buone, abbastanza buone, mediocri, cattive, pessime, definite in base a criteri empirici abbastanza ben determinati.

Risulta che i primi due tragitti sono soggetti a perturbazioni più marcate e di molto maggiore durata del terzo. Come è noto il fattore che condiziona l'agitazione ionosferica in un percorso determinato sembra essere la vicinanza più o meno grande al cerchio aurorale o « cerchio di Fritz » che ha il centro sul polo magnetico.

Si è rilevata pure la periodicità 27-28 giorni, ma la probabilità di ritorno di una tempesta ionosferica è piuttosto scarsa per consentire una previsione di qualche valore. Il fenomeno solare che

ne è la causa ha in generale il tempo di evolversi fino al suo esaurimento e spesso la perturbazione, quando riappare, si presenta in forma molto attenuata. Tale periodicità si mette più facilmente in evidenza nei periodi di minima attività solare, cioè quando le perturbazioni sono relativamente rare e risultano nettamente isolate le une dalle altre.

Il confronto tra le perturbazioni ionosferiche nel periodo 1936-1939 e quelle magnetiche nello stesso tempo danno una perfetta concordanza di andamento. Rimane da decidere se sono due fenomeni regolati da una stessa causa di origine solare o se l'agitazione magnetica è una conseguenza dell'agitazione ionosferica. (M. G.).

NICOLET M.: *Il problema delle regioni ionosferiche*. Journ. of Geoph. Res., 54, 4, 373-381, Dec. 1949.

Viene esposto il problema della formazione delle regioni ionosferiche per processi di assorbimento della luce, emissione e ricombinazione nell'alta atmosfera. È noto infatti che la luce ultravioletta di origine solare influisce sui costituenti dell'atmosfera provocando dissociazioni e ionizzazioni. Vengono descritti gli effetti sull'O, ozono, Na, vapore acqueo, N, ed H. Vengono poi ricavate formule che consentono di stimare le condizioni esistenti ai livelli di ionizzazione, e della variazione del coefficiente di ricombinazioni con l'altezza. Vengono inoltre ricavati i valori dei coefficienti di assorbimento per i vari costituenti dell'atmosfera nel campo di $2795 \div 665 \text{ \AA}$, e studiate le condizioni per la massima produzione di elettroni nella ionosfera. (C. M.).

NICOLET M. - BOSSY L.: *Sur l'absorption des ondes courtes dans l'ionosphere*.

Annales de Geophysique, 5, 4, 275-292 (1949).

Gli studi sperimentali sulla ionosfera non hanno ancora consentito di determinare la distribuzione verticale della concentrazione elettronica al disotto dei 100 km. Le misure di assorbimento delle onde corte eseguite da molti ricercatori (Appleton, Best, Ratcliffe, White, Gorkel ed altri) stanno d'altra parte ad indicare che nessuna delle teorie escogitate spiega i risultati delle osservazioni. Queste infatti manifestano una variazione in funzione della frequenza, della posizione del Sole, della attività solare etc.

Gli autori dimostrano che la spiegazione delle osservazioni è da ricercarsi nella costituzione fisica dell'atmosfera alle altezze degli strati D ed E.

Vengono quindi rivedute le proprietà essenziali della struttura dell'atmosfera in queste regioni. Viene fatto il calcolo teorico dell'assorbimento della radiazione solare in un mezzo ad altezza di scala variabile. Viene studiato poi lo assorbimento delle onde corte per diversi modelli d'atmosfera. Si dà una spiegazione degli effetti della distanza zenitale del Sole sullo smorzamento nella gamma delle onde corte e sulla frequenza critica. (M. G.).

PFISTER W.: *Effect of the D-ionospheric layer on very low frequency radio waves*. Journ. of Geophys. Res., 54, 4, 315-337, Dec. 1949.

L'A. precisa anzitutto che fra i diversi strati che portano il nome D, egli designa come tale quello all'altezza di circa 60 km. Com'è noto, in ogni regione della ionosfera vengono riflesse radioonde di sufficiente lunghezza, mentre le onde più corte l'attraversano e possono essere poi riflesse da uno strato più alto di densità elettronica maggiore. Lunghezze intermedie sono caratterizzate dal massimo dell'assorbimento. Nella

propagazione a grande distanza un tale assorbimento è osservato sui 45 kc/sec. Esso viene attribuito allo strato *D* e viene usato, assieme a ipotesi plausibili sulle reazioni fra gli ioni a 60 km di altezza, per calcolare la concentrazione e il rapporto di produzione degli ioni stessi. Quest'ultimo risulta dell'ordine di $10/\text{cm}^3 \text{ sec.}$ (C. M.).

WOODWARD R. H.: *A tentative model of the Sun.* Journ. of Geoph. Res., 54, 4, 387-396, Dec. 1949.

Per spiegare alcuni aspetti ancora insoliti relativi all'elettricità atmosferica, correnti telluriche, disturbi magnetici e ionizzazione sporadica nello strato *E*, l'A. aveva avanzato una nuova ipotesi (v. Recens. a pag. 304, vol. II) secondo cui un flusso di elettroni sale nell'atmosfera alle basse latitudini, emigra poi a grandi altezze verso le regioni polari, completando il circuito nell'interno della Terra dalle alte alle basse latitudini. Scariche elettriche occasionali fra una corona di ioni positivi che circon-

da la Terra in prossimità del piano equatoriale e le regioni polari cariche negativamente, sarebbero la causa dei disturbi magnetici e delle aurore polari.

In questa nota l'A. propone un modello analogo per il Sole, atto a chiarire — almeno nelle linee fondamentali — alcuni dei fenomeni solari fondamentali. In tale schema la circolazione di elettroni attraverso il Sole e l'atmosfera solare e scariche occasionali causate dal campo elettrico sembrano sufficienti a giustificare il raffreddamento ed i campi magnetici delle macchie solari, la repulsione di materia dalle prominente, l'attrazione di materiale della corona verso centri di attrazione, la generazione di colore e di luce visibile e ultravioletta nella cromosfera, e l'emissione di radiazione di radio-frequenza della vicinanza delle macchie. La forte differenza di potenziale necessaria fra i poli e l'equatore alla superficie del Sole, viene generata dalla rotazione non uniforme della fotosfera nel campo magnetico solare. (C. M.).

GEODESIA E GRAVIMETRIA

BERROTH A.: *Das Fundamentalsystem der Schwere im Lichte neuer Reversionspendelmessungen.* Bull. Géod., Nouv. Sér., n. 12, 183-204, Juin 1949.

È ben noto come tutte le misure di gravità sulla Terra siano oggi riferite al valore assoluto) ricavato a Potsdam nel 1898-1906 da Kühnen e Furtwangler: $g = 981,274 + 0,003 \text{ mgal.}$ Questo valore era ritenuto fino a poco fa la più esatta misura assoluta di gravità fin qui eseguita. Senonché misure assolute moderne (Washington 1936, Teddington 1939) e collegamenti (relativi) di precisione fra le sedi di queste, nonché la compensazione della rete internazionale delle stazioni di riferimento per le misure di gravità relativa, aveva portato alla con-

clusione (v. vol. II, pg. 67-73) che il valore di Potsdam era probabilmente troppo alto di ben 14 mgal.

In questa Nota l'A. espone i risultati della sua revisione dei calcoli e delle riduzioni della misura assoluta di Potsdam. Egli trova che, modificando l'apporto dell'influsso dei coltelli, ora studiato teoricamente sotto altri aspetti e sperimentalmente verificato, il valore più probabile per Potsdam diventa: $g = 981,2613 + 0,0010$. Ciò conferma l'opportunità di applicare ormai al sistema di Potsdam la correzione proposta, o meglio di passare ad un nuovo « sistema internazionale » di riferimento (Morelli, 1946). Ma riporta anche al loro giusto valore le due misure assolute di

gravità eseguite in Italia dal Lorenzoni a Padova nel 1885-86, e da Pisatti e Pucci a Roma nel 1882-87, i cui errori vengono a risultare ora dell'ordine di soli 6 mgal. (C. M.).

COOPER R. I. B.: *Recent advances in the technique of submarine gravity surveying*. Proc. Roy. Soc., A., 197, 523-545, 1949.

Gli errori più difficilmente stimabili nelle misure di gravità sul mare sono quelli connessi con la determinazione della posizione, misurazione della velocità rispetto al suolo, variazioni nel batimetro e nella correzione di 2° ordine. Durante la campagna del maggio 1948 con il sommergibile « Talent » nel canale della Manica, la maggior parte di queste difficoltà sono state superate con l'ausilio di strumenti speciali, che l'A. descrive in questa Nota. Il più importante fra questi è uno stabilizzatore che, compensando automaticamente l'effetto delle accelerazioni trasversali dei pendoli, elimina la necessità di correzioni molto lunghe da calcolarsi. (C. M.).

CUNIETTI M.: *51 misure di gravità relativa eseguite in Italia settentrionale nel 1949*. Rivista Geomineraria, X, 2, 37-58, Milano 1949.

È un'applicazione molto interessante delle possibilità di utilizzazione del gravimetro anche a scopo geodetico, già sostenuta da altri A. (v. Recensione a pg. 613, vol. II). La regione studiata è compresa fra Vercelli, Varese, Sondrio, Bolzano, Verona e Pavia: quindi, oltremodo interessante, anche perché in essa mancavano misure sistematiche ed attendibili. Sono stati impiegati due gravimetri statici Western G 4, particolarmente indicati perché privi di deriva; periodo di 8 sec.; errore medio di una differenza di gravità + 0,03 mgal. Stazione base: Milano, dove attraverso numerosi

collegamenti con Padova e con Genova è stato trovato il valore $g = 980,564$. Particolare cura è stata posta nella riduzione dei valori osservati, sia nella determinazione della densità delle masse topografiche attorno e al di sotto della stazione, sia delle quote medie delle zone per la correzione topografica. Ciò consente di riguardare gli errori delle riduzioni contenuti entro il mgal. Ne consegue una rappresentazione delle isanomale secondo Bouguer molto attendibile, da cui risulta evidente il prolungamento fino ad oltre Bergamo dell'anomalia positiva di Padova e del Basso Po, che attraverso un'ampia sella, tra Como, Varese e Saronno, si ricollega alla fascia di forti anomalie positive, che costeggia il bordo delle Alpi piemontesi. Appunto in questa ampia sella esistono alcune incertezze sull'andamento delle isanomale essendo ivi troppo poche le stazioni per bastare a mettere in evidenza completamente il fenomeno. Sarà necessario in un prossimo futuro aggiungere qualche altra misura di dati ora ottenuti per questa porzione di rilievo, tanto più interessante in quanto, come si nota immediatamente, essa si trova allineata con un analogo fenomeno fra le due notevoli fasce di anomalie negative del ferrarese ad est e di Alessandria a ovest, e con il saliente di anomalie crescenti che ha inizio nei pressi di Stradella. La direzione di questo allineamento è normale sia alle Alpi che agli Appennini. (C. M.).

GUTENBERG B.: *Isostasy and its Meaning*. Tellus, I, 3, 1-5. Aug. 1949.

L'A. discute criticamente le ipotesi attualmente in uso per il calcolo delle anomalie isostatiche, e dimostra che gli errori da cui queste sono affette sono maggiori di quanto generalmente si ritiene: in certe regioni essi sono probabilmente maggiori di 10 mgal. Gli erro-

ri sistematici principali derivano dall'ammettere che la densità media negli strati della crosta terrestre sia la stessa sotto il Pacifico e nelle aree continentali, e che la differenza di densità sia ovunque 0,6 fra gli strati sopra e sotto i 30 di profondità. Vengono infine discussi i processi che producono e mantengono l'equilibrio isostatico. (C. M.).

TANNI I.: *The regional rise of the geoid in Central Europe*. Publ. Isostatic Institute n. 20, Helsinki 1949.

È questa l'ultima pubblicazione del Dr. Tanni, valoroso collaboratore dell'Istituto Isostatico di Helsinki, di cui altri lavori sono già stati recensiti su questa Rivista (v. pg. 300, vol. I).

In questa Nota egli continua le sue ricerche precedenti sulle ondulazioni continentali del geoido (v. Rec. a pg. 306, vol. II), e fornisce un metodo pratico di calcolo dettagliato della forma del geoido sulla base dell'anomalia gravimetrica media di ogni quadrato di lato 1°. (C. M.).

GEOLOGIA E COSTITUZIONE INTERNA DELLA TERRA

AHRENS L. H.: *What to Expect from a Standard Spectrochemical Analysis of Silicate Rock Types*. Am. Journ. Sci. 248, 142-145 (1950).

Tabella dei costituenti minori delle comuni rocce silicee, rivelabili mediante analisi spettroscopica e discussione della attendibilità di tali misure. (C. F.).

COOPER R. J. B.: *The Internal Constitution of the Earth*. Nature, Lond. 165, 216-219 (1950).

Relazione della discussione, tenuta presso la Royal Astronomical Society, il 25 novembre 1949, nella quale sono state esaminate e discusse la nota teoria di Kuhn e Rittmann e la nuova teoria di Ramsey sulla costituzione interna della terra. Secondo quest'ultimo, il salto di densità al limite del nucleo terrestre non rappresenta una variazione della composizione chimica, ma un tipo particolare di transizione di fase di una singola sostanza. Con questa teoria si otterrebbero valori soddisfacenti della densità media dei pianeti, mentre d'altro canto essa renderebbe conto delle anomalie nelle distribuzioni delle velocità, riscontrate ai limiti del nucleo. (C. F.).

GUTENBERG B.: *The Structure of the Earth*. Scientia, 43, 82-86, May-Juin 1949.

In questa Nota l'A. riassume lo stato attuale delle nostre conoscenze sull'intero della Terra. Il nucleo, del raggio di circa 3450 km, consiste principalmente di Fe fluido, ma teorie recenti indicano la possibilità che esso contenga una forte percentuale di H. Nel mantello, una superficie di discontinuità intermedia è probabile a profondità fra 900 e 1000 km. Gli strati superficiali della crosta variano da posto a posto. Alla profondità di circa 80 km sono manifeste irregolarità nella propagazione sia delle onde longitudinali che di quelle trasversali, la cui velocità diminuisce lentamente ma in maniera sufficiente per causare zone d'ombra alla superficie per entrambi i tipi di onde. Questa diminuzione è dovuta all'alta temperatura, che è molto prossima, o superiore, al punto di fusione delle rocce. Altri fenomeni vengono descritti, quali le « radici delle montagne », le caratteristiche dello strato del granito, ecc. Infine vengono riportati valori numerici relativi alla densità, alle costanti elastiche ed alla plasticità. (C. M.).

LOZANO CALVO L.: *Sobre las densidades y presiones en lo interior de la tierra*. Revista de Geofísica, VIII, 12, 431-449 (1949).

Lo studio della pressione all'interno del pianeta è stato sempre intimamente legato a quello della densità e ciò si comprende facilmente se si pensa che la prima dipende dalla seconda. L'autore si propone, tenendo conto delle più sicure acquisizioni della sismologia nella conoscenza delle superfici di discontinuità entro la terra, di ottenere una espressione della densità in funzione della profondità.

Discute prima i vantaggi e gli inconvenienti dei metodi impiegati da differenti studiosi riguardo al problema di una rappresentazione dell'andamento della pressione e della densità all'interno della terra. Calcola quindi due espressioni per il mantello e per il nucleo; con la densità in funzione della profondità nell'ipotesi idrostatica calcola poi l'andamento della pressione. Confronta poi i risultati con quelli d'altri autori. (M. G.).

NISKANEN E.: *On the elastic resistance of the Earth's Crust*. Publ. Isostatic Institute n. 23, Helsinki 1949.

Partendo dalla supposizione che la crosta terrestre sia elastica, e il magma sottostante un fluido molto viscoso, l'A. studia il ben noto sollevamento della penisola Scandinava. Ammettendo che il modulo di rigidità della crosta sia maggiore del normale (come tentativo, viene assunto il valore $\mu = 5,4 \cdot 10^{11}$ dine/cm²), l'A. dimostra che già circa 8000-8500 anni fa la superficie della Terra era pervenuta a quel livello, che non

può superare a motivo della rigidità della crosta. Il sollevamento successivo è dovuto al lento estinguersi delle forze nella crosta. Il sollevamento che ha preceduto l'epoca sopra menzionata è stato invece, secondo i dati geologici, molto cospicuo (40-50 m al secolo), e ciò dà fondamento all'ipotesi, che la viscosità del magma sottostante alla crosta sia molto inferiore ai valori finora ammessi. Ammettendo un valore di 64 km per lo spessore della crosta, tale viscosità risulta di $5 \cdot 10^{21}$ g.cm.⁻¹ sec.⁻¹. (C. M.).

SUESS H. E.: *Zur Chemie der Planeten und Meteoritenbildung*. Zeits. für Elektroch. und ang. physik. Chemie 53, 237-241, 1949.

Si riprende la teoria di Eucken, relativa alla formazione del nostro pianeta, secondo la quale la formazione di strati differenziati non va attribuita ad una differenza di densità nelle singole fasi, bensì ad una successione di condensazioni, verificatesi a partire da una massa gassosa a pressione relativamente bassa. Si osserva che la applicazione di tale teoria al processo di formazione delle meteoriti è in accordo con i recenti risultati delle analisi della materia meteoritica, eseguiti da Brown e Patterson. Infatti, nella successione delle condensazioni degli elementi più abbondanti, al ferronichel con i solfuri segue la serie di silicati di magnesio, calcio, ed alluminio ed infine la condensazione del biossido di silicio residuo.

La stessa serie di condensazioni ha, presumibilmente, determinato la composizione materiale della crosta terrestre nella sua porzione esterna. (C. F.).

IDROLOGIA - OCEANOGRAFIA

KEULEGAN G. H. - KRUMBEIN W. C.: *Stable Configuration of Bottom Slope in a Shallow Sea and Its Bearing on Geological Processes*. Trans., Am. Geophys. Union, XXX, 6 (1949).

L'azione dell'acqua è indubbiamente fattore predominante nella formazione delle spiagge e dei principali lineamenti delle coste. Esistono, d'altronde, larghe formazioni sedimentari, con fossili marini, originate da sedimentazione in acque relativamente poco profonde, le cui caratteristiche notevolmente uniformi attestano dell'essenza di un'azione ondosu. Ciò può spiegarsi per fondi marini precedenti a dolce pendio da moderate profondità verso la linea di spiaggia: in tal modo, i marosi, approssimandosi alla costa, vengono gradualmente modificati nella forma e nell'energia, giungendo al termine della loro corsa con energia nulla e quindi senza urto. Gli Autori trattano la questione analiticamente, nell'ipotesi che il pendio del fondo sia tale da consentire che le onde muovano verso la linea di spiaggia, con la loro massima possibile altezza, senza urto. Gli sviluppi teorici dimostrano che le condizioni fisiche, necessarie per un'opportuna dissipazione dell'energia delle onde, possono di fatto presentarsi in natura; in particolare, tali condizioni critiche possono essersi verificate nelle trascorse epoche geologiche, specialmente nei mari epicontinentali. (P. C.).

MUNK W. H.: *Surf Beats*. Trans., Am. Geophys. Union, XXX, 6 (1949).

Presso La Jolla (California) è in funzione, dal gennaio 1948, uno strumento per la registrazione di onde oceaniche a lungo periodo. Tale strumento è sensibile alle onde la cui frequenza è compresa fra quella delle onde generate dal vento e quella delle maree luni-solari:

è chiamato «tsunami recorder», essendo particolarmente adatto per i periodi dei «tsunami» (violente agitazioni marine, generalmente collegate ai cicloni). In caso di alte onde per vento, il registratore di «tsunami» rivela la presenza di oscillazioni irregolari, con periodi di parecchi minuti. Queste oscillazioni hanno un largo spettro di frequenza, che raggiunge un massimo di ampiezza per periodi dell'ordine di due minuti.

Viene eseguito un accurato confronto fra dette irregolari oscillazioni a lungo periodo e le fluttuazioni, in altezza e periodo, delle onde in arrivo, rivelate da un registratore di marosi («swell recorder»). (P. C.).

NEUMANN G.: *Die Meeresoberfläche als hydrodynamische Grenzfläche und das Windfeld über der Wellen*. Annalen der Meteorologie, Heft 5-6 (1949).

Nella questione del carattere idrodinamico della superficie limite fra acqua ed aria e la trasmissione di energia dal vento all'acqua, generalmente è stata presa come base la misura del profilo del vento negli strati inferiori dell'atmosfera. Le proprietà della superficie del mare, richieste per l'interpretazione della distribuzione verticale della velocità del vento, sono in contraddizione con le conclusioni tratte dalle misure dirette di forza («Windstaubeobachtungen»), particolarmente nel caso di piccole velocità del vento. Ciò concerne specialmente l'attrito del vento sulla superficie del mare. Si è cercato di spiegare queste contraddizioni con le proprietà specifiche del moto ondosu superficiale e con l'influenza delle onde sul comportamento del vento negli strati atmosferici più bassi. A questo riguardo si dovrebbe avere maggior cura nell'interpretazione delle misure del profilo del vento, quando le leggi sulle correnti contro pareti

levigate o ruvide vengono formalmente trasferite alle condizioni sulla superficie del mare. (P. C.).

NEUMANN G.: *Die Entstehung der Wasserwellen durch Wind*. Deutsche Hydrographische Zeitschrift. B. 2, Heft 5 (1949).

Partendo da precedenti ricerche, viene dapprima calcolato l'effetto del vento sulla superficie del mare. Contrariamente ai risultati ottenuti da Jeffreys e Motzfeld, si trova che il coefficiente di resistenza della pressione («Druchwiderstand») è semplicemente proporzionale al rapporto dell'altezza alla lunghezza d'onda. Considerazioni sull'energia conducono l'A. alle equazioni per la genesi e la propagazione delle onde in strati d'acqua poco profonda.

Poiché la tensione superficiale è d'influenza decisiva sulle piccole onde («Kleine Wellen», «wavelets»), viene trovato il minimo della velocità del vento atto alla generazione delle piccole onde primarie; che risulta, comunque, molto più basso del limite stabilito da Jeffreys. Con un vento di velocità pari a 90 cm/sec vengono ottenute lunghezze d'onda iniziali da 2 a 5 cm, in accordo con le osservazioni di Scott Russell. Su strati d'acqua poco profonda, le lunghezze delle onde iniziali decrescono al crescere delle velocità del vento. Le relazioni dedotte in questo lavoro consentono il calcolo delle lunghezze e delle ampiezze dei caratteristici sistemi d'onde generati da venti di diversa velocità ed il tragitto delle onde in funzione del tempo. (P. C.).

METEOROLOGIA ED AEROLOGIA

COSC E. F., ATANASOFF G. V., SNAVELY B. L., BEECHER D. W., BROWN J.: *Upper-atmosphere temperatures from Helgoland Big Bang*. Journal of Meteorology, American Meteorological Society, VI, 5 (1949).

In occasione della forte esplosione provocata nell'isola di Helgoland il 18 aprile 1947 dal brillamento di cinquemila tonnellate di esplosivo, vennero registrate, da microbarografi distribuiti fra 66 e 1.000 km SSE da Helgoland, particolari perturbazioni. Speciali palloni in quattro stazioni meteorologiche ottennero i dati del tempo a 24 km d'altezza all'istante dello scoppio. Le velocità del vento sono considerate trascurabili al disopra dei palloni. Ritenendo trascurabili i venti per maggiori altezze, la registrazione di anormali disturbi barometrici permette il calcolo delle temperature dell'alta atmosfera. La temperatura cresce rapidamente da 231 K (temp. assoluta) a 32 km a 285 K a 42,5 km, quindi più lentamente a 294 K a 55 km.

Onde a lunghissimo periodo registrate oltre i 400 km sono ritenute come provenienti dalla seconda regione ad elevata temperatura dell'alta atmosfera. I tempi di arrivo sono meglio confrontabili assumendo uno strato freddo fra 55 e 86 km, con la minima temperatura di 170 K estendentesi da 64 a 79 km. Un brusco aumento fino a 296 K a 86 km d'altezza, precede la zona a piccolo gradiente che conduce ad una temperatura di 399 K a 177 km. Gli Autori avvertono però che ai risultati sopra i 100 km non va accordata molta attendibilità. (P. C.).

FORSYTHE GEORGE E.: *Exact particle trajectories for nonviscous flow in a plane with a constant Coriolis parameter*. Journal of Meteorology, American Meteorological Society, VI, 5 (1949).

Questo lavoro tratta del moto non viscoso dell'aria in un piano orizzontale, ritenendo costante nel valore $\Omega \sin \varphi$,

il parametro f di Coriolis, dove Ω è la velocità angolare della Terra e φ una latitudine extratropicale fissa, opportunamente scelta. L'Autore ritiene compiutamente nota la distribuzione della pressione e della densità per tutto il tempo e si propone d'ottenere le traiettorie risultanti e l'odografo delle particelle d'aria dalle equazioni del moto non viscoso in un piano. Contrariamente a Brunt e Douglas, l'Autore mostra le necessità di tener conto, in ricerche del genere, delle condizioni iniziali. Per campi di variazione della pressione e della densità sufficientemente semplici, le traiettorie e gli odografi delle particelle possono essere ottenuti in maniera esplicita, senza approssimazione. La soluzione ottenuta per pressioni dipendenti soltanto dal vento viene confrontata con la formula ottenuta da Brunt-Douglas, relativa al «vento-isallobarico». L'Autore dà poi le soluzioni complete di tutti i problemi sulle traiettorie delle particelle d'aria per sistemi di pressione stazionaria, con isobare circolari e vento geostrofico di costante velocità angolare. L'odografo tipico è ottenuto per sovrapposizione dei cosiddetti venti «normale» ed «anormale». Nuove traiettorie per una particella d'aria sono trovate in un centro d'alta pressione, il cui gradiente orizzontale di pressione sia uguale o maggiore di quello del cosiddetto «massimo anticiclonico» (il gradiente più accentuato, nel quale è dinamicamente possibile il moto circolare). Viene infine discusso il caso generale non lineare di isobare circolari. Parecchi esempi numerici sono inclusi nel testo. (P. C.).

LEOPOLD LUNA B.: *The interaction of trade wind and sea breeze, Hawaii.* Journal of Meteorology - American Meteorological Society, VI, 5 (1949).

La brezza di mare locale ed i regimi di vento da terra nelle Hawaii incontra-

no ed interagiscono con i prevalenti venti alisei, dando origine a serie di nubi aventi speciali caratteristiche. Questi sistemi di nubi sono apportatrici di pioggia e sono sufficientemente frequenti, così da influenzare profondamente il microclima locale. Vengono descritti quattro tipi di interazione.

I vari tipi d'interazione sono determinati principalmente dall'altezza e dimensione delle barriere montane. Le barriere elevate possono fendere l'aliseo in correnti laterali, fluenti attorno la montagna, mentre le basse barriere consentono agli alisei di soffiare sulla vetta della montagna.

Misure di gradiente di pressione superficiale e dati di palloni piloti presi intorno alle zone d'interazione, forniscono le basi per una descrizione delle circolazioni verticale ed orizzontale, determinate dall'incontro fra venti alisei e brezze marine. (P. C.).

NAMIAS JEROME - CLAPP PHILIP F.: *Confluence theory of the high tropospheric jet stream.* Journal of Meteorology - American Meteorological Society VI, 5 (1949).

Uno degli aspetti più notevoli della circolazione generale dell'atmosfera, al quale considerevole attenzione è stata volta negli ultimi anni, è la frequente presenza di correnti estremamente stabili e strette proprio sotto la tropopausa. A tali correnti fu dato, da Rossby e collaboratori, il nome di «jet streams».

Nel 1947 uno degli Autori emise l'ipotesi che l'esistenza di sottili correnti nell'alta troposfera fosse da attribuirsi alla confluenza di masse d'aria calda e fredda provenienti da regioni settentrionali e meridionali. In questo lavoro gli Autori si propongono di estendere questa teoria con un esame alquanto più dettagliato della dinamica di confluenza. Viene supposto che l'energia del «jet stream» sia derivata da una diret-

ta trasformazione dell'energia potenziale in cinetica. Tale sorgente di energia è indipendente dalla stabilità nel senso usuale, fatto questo che può essere di qualche importanza nella conoscenza della circolazione generale. Viene fatto un confronto fra detta teoria e le caratteristiche note di queste speciali correnti; confronto che induce gli Autori a concludere che i dati sperimentali e di osservazione tendono a confermare la teoria della confluenza. (P. C.).

STARRETT LOYD G.: *The relation of precipitation patterns in North America to certain types of jet streams at the 300-millibar level.* Journal of Meteorology - American Meteorological Society, VI, 5 (1949).

Recenti ricerche hanno fatto supporre che possa esistere un'intima relazione fra le correnti occidentali interessanti la bassa tropopausa, di limitata estensione laterale, dette « jet streams », e la distribuzione della precipitazione. Il meccanismo proposto per la formazione e la conservazione di tali correnti, richiede ascesa di aria troposferica al di sotto e forse leggermente a Nord del centro del flusso (« jet center »), e discesa a sud di esso. L'autore si propone di studiare quantitativamente le relazioni tra la corrente nella tropopausa (« jet stream ») e la precipitazione nella regione sottostante. Le osservazioni hanno chiaramente mostrato che esiste una concentrazione di precipitazione nella zona accennata. Lo studio è stato particolarmente dedicato alle precipitazioni rela-

tive alle regioni sottostanti ai più forti venti occidentali a 300 mb., attraverso gli esempi forniti dal totale ammontare di pioggia per 24 ore in 57 situazioni sinottiche. (P. C.).

WIDGER WILLIAM K., Jr.: *A study of the flow of angular momentum in the atmosphere.* Journal of Meteorology - American Meteorological Society, VI, 5 (1949).

Si espongono i risultati di uno studio sulla corrente determinata nell'atmosfera dal momento angolare, dovuto alla rotazione terrestre, nel mese di gennaio 1946. In generale, viene confermato il modello dedotto da Starr per via teorica. Il momento angolare è trasferito dalla Terra all'atmosfera in regioni caratterizzate da venti superficiali orientali (specialmente venti orientali tropicali e sub-tropicali), trasportati verso l'alto, quindi orizzontalmente verso il polo e infine verso il basso; tale effetto manca in regioni con venti superficiali occidentali. L'azione deviante dovuta all'attrito di superficie è stata trovata dello stesso ordine di grandezza del mutamento e trasporto del momento angolare relativo. Se si accetta il metodo usato per la stima delle deviazioni superficiali, risulta esservi un eccesso di trasferimento del momento angolare all'atmosfera nell'emisfero nord. Da uno studio del normale profilo di pressione di gennaio, apparirebbe che questo eccesso rappresenta un flusso di momento angolare all'emisfero australe, il che si spiegherebbe con necessità di compenso. (P. C.).

PROSPEZIONE

HENDERSON R. G. - ZIETZ I: *The computation of second vertical derivatives of geomagnetic fields.* Geophysics, XIV, 4, 508-516, Oct. 1949.

La prospezione magnetica, sia terrestre che aerea, trova una limitazione nel

modesto potere risolvente del metodo e nelle ambiguità dell'interpretazione. Ma l'interpretazione qualitativa e quantitativa può essere resa più oggettiva calcolando le derivate seconde verticali, di alto potere risolutivo. L'A. ricava per-

ciò delle formule che ne consentono il calcolo rapido. Confronta poi valori approssimati con i valori rigorosi ottenuti per campi semplici idealizzati. Discute infine le analogie fra le carte delle derivate seconde verticali e quelle di certi tipi di campi residui. (C. M.).

HENDERSON R. G. - ZIETZ I.: *The upward continuation of anomalies in total magnetic intensity fields*. Geophysics, XIV, 4, 517-534, Oct. 1949.

Nella prospezione magnetica aerea viene spesso considerata l'opportunità di osservazioni a varie altezze. In questa Nota l'A. dimostra come sia possibile calcolare le anomalie magnetiche totali a quote diverse solamente da un rilievo bi- o tri- dimensionale. Confronti diretti mostrano che i risultati calcolati differiscono ben poco da quelli osservati, anche nel caso di anomalie molto complesse. (C. M.).

INNES M. J. S.: *An investigation of the applicability of gravimetric and magnetometric methods of geophysical prospecting*. Publ. Dom. Obs., Ottawa, XI, 10, 1949.

Una campagna di prospezione con gravimetro e magnetometro è stata effettuata su giacimenti noti di solfidi nel Canada. Il gravimetro adoperato è stato un North American (errore probabile 0,04 mgal), con cui vennero eseguite 260 stazioni. Le misure magnetiche vennero eseguite con un magnetometro verticale Askania, sensibilità 23,4 γ /div., col quale furono effettuate 190 stazioni.

I risultati mostrano che sia il metodo gravimetrico che quello magnetico sono idonei a rivelare l'esistenza dei giacimenti in esame. (C. M.).

RUMBAUGH L. H. - ALLDREDGE L. R.: *Airborne equipment for geomagnetic measurements*. Trans. Am. Geoph. Un., 30, 6, 836-848, Dec. 1949.

È la prima relazione completa che venga pubblicata sulla storia, sui dettagli costruttivi e altre fasi del problema del magnetometro aereoportato. Il tipo descritto è quello «Gulf», di cui si riportano, con la teoria e le modalità di funzionamento, chiari schemi e belle fotografie di installazioni su aerei. (C. M.).

SOLAINI L.: *Sull'impiego dei metodi elettrici nelle ricerche di metano*. Metano, IV, 1, 15-18, Padova, gennaio 1950.

È ben noto che i metodi di sondaggio elettrico sono stati ormai abbandonati per la ricerca geofisica di idrocarburi, almeno in via diretta. Ciò soprattutto perché la selettività e precisione di questo metodo decresce molto rapidamente con l'aumentare della profondità. Recentemente invece il prof. Petrucci aveva esposto sulla stessa Rivista (Metano, ottobre 1949), un suo metodo di sondaggio elettrico che del resto aveva già illustrato più volte altrove. Con una serena discussione l'A. ne confuta qui le basi scientifiche e ne dimostra l'inapplicabilità in genere, e in particolare per la ricerca di idrocarburi. (C. M.).

RADIAZIONE - RAGGI COSMICI - RADIOATTIVITÀ TERRESTRE

BOUDET R.: *Enregistrement photoélectrique de la scintillation des étoiles*. Annales de Geophysique 5, 4 (1949).

Viene misurata la scintillazione me-

dante una cellula a moltiplicatore elettronico (931 A), collegata ad un oscillografo; la registrazione venne eseguita con pellicola speciale scorrevole in un

registratore con la velocità di 50 cm/sec.

Le registrazioni ottenute osservando la Capella hanno dimostrato l'elevata sensibilità dell'apparecchiatura; la scintillazione della stella era visibile all'oscillografo anche dietro una sottile cortina di nubi dell'alta atmosfera. L'autore analizza poi i risultati e trova onde che vanno da 1/10 di secondo ad 1 sec, di ampiezza ben marcata; meno marcata è invece una dentellatura riferentisi a periodi molto più brevi.

Facendo uno spettro di frequenza trova in esso un massimo riferentisi ad una frequenza di 63 periodi/sec e massimi secondari di ampiezza decrescente in corrispondenza di armoniche della prima. (M. G.).

DAVIS G. L.: *Radium Content of Ultramafic Igneous Rocks: III Meteorites.*

Am. Journ. Sci. 248, 107-111 (1950).

Dalla analisi del contenuto di radio di alcune meteoriti ferrose risulta che, in generale, esso è inferiore a quello delle rocce e dei minerali ultramafici terrestri. (C. F.).

DUFAY J.: *Spectre du ciel nocturne dans le proche infrarouge.* Annales de Géophysique, T. 5 n. 3, 1949.

La fotografia dello spettro del cielo notturno oltre i 7500 Å è rimasta per lungo tempo difficile a causa della debole sensibilità delle lastre nell'infrarosso. Molti ricercatori, Cabannes, Herman, Ganzit ed altri avevano osservato varie radiazioni intense fino a 10400 Å; le più lunghe furono osservate con dispositivi a cellula fotoelettrica.

I risultati di cui alla presente nota furono ottenuti con lastre speciali per radiazioni da 7500 a 9000 Å e con pose relativamente brevi per mezzo di uno spettrografo a prismi.

Lo spettro mostra, su un fondo continuo profondamente inciso da bande

telluriche, bande di emissione di origine sconosciuta le cui lunghezze d'onda (oltre 8300 Å) sono in buon accordo con i valori trovati da Meinel.

Oltre i 7200 Å si distinguono 5 bande più o meno dense, separate da regioni chiare.

- I banda : debolissima da 7250 a 7520 Å
- II » : fortissima e larga, a struttura complessa, da 7675 a 7995 Å ca.
- III » : fortissima e netta da 8260 a 8440 Å
- IV » : stretta e molto intensa verso 8626 Å
- V » : stretta, ma più diffusa, verso 8780 Å

Contrariamente a quanto prospettato, da certi ricercatori non c'è analogia tra lo spettro del cielo notturno, da 7500 a 9000 Å, e il primo sistema positivo dell'azoto.

La grande intensità dell'irraggiamento osservato oltre i 7500 Å e particolarmente oltre 8300 Å sembra rendere conto dei risultati delle misure colorimetriche di Grandmontagne.

Secondo queste misure l'intensità globale delle radiazioni comprese fra 7250 e 9000 Å è oltre quattro volte maggiore di quella delle radiazioni comprese fra 5850 e 6800 Å ivi comprese le due radiazioni di 6300 e 6364 Å dell'ossigeno. (M. G.).

HOLMES A.-LELAND W. T.-NIER A. O.: *The age of Uraninite from Gordonia (S. A.) with an Isotopic Analysis of Lead.* Am. Journ. Sci. 248, 81-94 (1950).

La analisi isotopica del Pb, contenuto in un campione di uraninite, proveniente da una pegmatite del Sud-Africa, consente la determinazione dell'età del minerale considerato, che, finora, era co-

nosciuta con una larga approssimazione. Dalla discussione dei risultati si desume che il valore più probabile di tale età è: 1025 \pm 10 Man. (C. F.).

LOPEZ DE AZCONA J. M.: *El Uranio en nuestro Planeta*. Revista de Geofísica, a. VIII n. 30 e 31, p. 285-298.

Viene studiata la evoluzione dell'Uranio e del Torio dalla loro formazione nel pianeta fino ad oggi e valutata la frazione di entrambi contenuta nel mantello e nella corteccia terrestre nonché dei piombi radiogenici stabili ai quali diedero luogo. Se si tiene conto delle diverse teorie esistenti circa le fonti dell'energia terrestre, si vede che, allo stato attuale della scienza, l'unica che soddisfa è quella che attribuisce all'uranio la quasi totalità della energia. Nel bilancio energetico infatti occorre tener conto della parte attiva (1) e di quella passiva (2). L'attivo conta tre parti principali:

a) radiazione terrestre cui nel ciclo orogenico di 200 m.a. si deve una perdita di energia di $(41 \pm 3) \cdot 10^{27} \frac{\text{cal}}{\text{ciclo}}$

b) fenomeni orogenici con una perdita di $0,03 \cdot 10^{27} \frac{\text{cal}}{\text{ciclo}}$

c) fenomeni vulcanici con una perdita di $0,03 \cdot 10^{27} \frac{\text{cal}}{\text{ciclo}}$

La parte attiva, consta di due fonti principali d'energia:

A) flusso di calore proveniente dall'interno del globo cui spetta una produzione di calore, nello stesso tempo di sopra, equivalente a $15 \cdot 10^{27} \frac{\text{cal}}{\text{ciclo}}$

B) Calore prodotto dalla disintegrazione degli atomi radioattivi equivalente a $60 \cdot 10^{27} \frac{\text{cal}}{\text{ciclo}}$

Confrontando i due termini del bilancio si vede che l'eccesso notevole dell'attivo rispetto al passivo conduce a ri-

tenere che la radioattività deve diminuire con la profondità; comunque l'energia liberata nei processi radioattivi naturali supplisce largamente alle perdite energetiche del pianeta.

Tenendo conto di questo bilancio della energia, l'autore attribuisce alle due famiglie dell'Uranio la metà dell'energia totale irradiata e ne deduce l'esistenza nel pianeta di $10^{20} \text{ g.} = 10^{14}$ tonnellate di Uranio.

È grazie a questo elemento che il pianeta ha potuto mantenere le condizioni biologiche attuali, durante gli ultimi 3.500 m.a invece di rendersi inabitabile a causa di un raffreddamento più rapido dell'attuale. (M. G.).

TRENER G. B.-SCARAMUCCI M. A.: *La radioattività tellurica dei dintorni di Merano e di Lurisia*. La Ricerca Scientifica n. 7 (1948).

I rilievi radiometrici fatti nelle zone di Merano hanno portato ad individuare zone d'alta radioattività e hanno consentito di delimitare in esse le rocce radifere nelle quali furono scoperte sorgenti con alto contenuto di Emanazione (30—180 m μ C/l).

Le misure della radioattività tellurica col metodo di Ambronn eseguite con circa 10.000 fori di sonda di metri 1-1,20 su profili di oltre 100 km, hanno condotto ai seguenti risultati:

negli schisti cristallini la radioattività dell'aria del sottosuolo è normale (3-4 Eman); nei graniti e tonaliti vi sono trovati valori fino a 7-8 volte superiori; ma soprattutto nei gneiss occhiattini la radioattività sale a valori eccezionali da 100 a 100 Eman; questi valori risultano di gran lunga maggiori di quelli trovati nelle regioni radifere.

A Lurisia in provincia di Cuneo nella valle dove predominano le «bessimauditi» affini ai gneiss occhiattini, l'attività non supera i 3 Eman; solo in vi-

cinanza della miniera di Antunite si sono trovati valori da 10-20 Eman.

L'origine della radioattività a Merano e a Lurisia è diversa, in quest'ultima proviene dai minerali radiferi di Antunite, mentre a Merano è presumibile sia dovuta alla presenza nei gneiss occhiatini di minerali radiferi microscopici: ortite, zirconio, apatite, titanite, etc.; o uraniferi come: Aeschynite, Samarskite, Broggerite etc.; minerali non rari, per es., nei graniti scandinavi. (M. G.).

URRY W. D.: *Significance of radioactivity in Geophysics - Thermal history of the Earth*. Trans. Am. Geoph. Un., 3 0, 171-180, april 1949.

Questa Nota è un riassunto di altra (inedita) più estesa, che tratta nei dettagli il problema matematico del calcolo

lo dell'irradiazione superficiale in funzione del tempo, e delle temperature in funzione della profondità e del tempo, per tre diversi modelli della Terra. Risulta che gli effetti sulla storia termica della Terra della diminuzione esponenziale delle sorgenti di calore radioattive nell'interno della Terra sono tali che la crosta terrestre alle sue origini ne subì riscaldamento, e che il suo raffreddamento successivo è stato più lineare di quanto generalmente ammesso. Nelle parti più profonde della crosta, e sotto ad essa, la storia termica è più complessa, con simultanei riscaldamenti ad una profondità e raffreddamenti ad un'altra. Le determinazioni recenti della radioattività di rocce ultrabasaltiche e di meteoriti ferrose conducono ad ammettere che un mantello di olivina non minerale ed un nucleo di Fe dovrebbero essere rimasti alle temperature iniziali. (C. M.).

SISMOLOGIA

AUSTEN E. JONES: *Earthquake Magnitude, efficiency of Stations, and Perceptibility of local Earthquakes in the Lake Mead Area*. Bull. of the Seismol. of America, 34, 161-173 (1944).

L'Autore esegue una ricerca intesa ad estendere matematicamente la scala delle magnitudini di Gutenberg e Richter, per poterla applicare ai terremoti avvenuti una piccola distanza focale.

Partendo da una relazione che lega tra loro l'energia sviluppata in un terremoto, la distanza epicentrale, e l'ampiezza delle onde registrate da un sismografo Wood-Anderson, giunge alla seguente espressione della Magnitudo:

$$M = 0,6 + 0,0025 \Delta + \log.a + 1,1 \log. \Delta$$

La M calcolata con questa formula, applicata a terremoti con distanze epicentrali comprese tra 70 e 550 km, dà

valori abbastanza concordi con quelli dati dal Seismological Laboratory di Pasadena.

Viene poi eseguita una rappresentazione grafica della distribuzione statistica dei terremoti locali registrati durante gli anni 1941-1942: si nota un prevalere di scosse di magnitudo intorno a 2. Poco frequenti sono viceversa i terremoti locali che raggiungono una magnitudo 4. Risulta tuttavia che più della metà dell'energia liberata annualmente compete al gruppo di scosse di massima magnitudo. (L. M.).

CHAKRABARTY S. K.: *Response characteristics of electromagnetic seismographs and their dependence on the instrumental constants*. Bull. Seism. Soc. of Am. v. 39 n. 3 p. 205-218.

Vengono impostate in una forma del tutto generale le equazioni del moto del

sismografo e del galvanometro tenendo conto di tutte le forze agenti sul sistema eccettuate quelle provenienti da fenomeni d'isteresi. Viene data una soluzione generale per il caso particolare in cui la base del sismografo, solidale con la terra, sia soggetta ad un moto armonico persistente. È chiaro che nel caso reale di un moto qualsiasi basta considerare le componenti armoniche in cui esso può risolversi.

La soluzione ottenuta può quindi riguardarsi come una soluzione del tutto generale ed essere utilizzata per l'interpretazione dei vari tipi di moto registrati dai sismografi. D'altra parte il metodo di dedurre la soluzione può usarsi senza difficoltà per certi altri tipi di moto del suolo.

Le equazioni sono state dedotte per i sismografi Benioff ma i risultati ottenuti in questo modo possono essere utilizzati per lo studio delle caratteristiche di responso, ingrandimento, sfasamento in funzione del periodo del moto del suolo, costanti strumentali etc., di tutti i sismografi elettromagnetici soddisfacenti o meno alle condizioni di Galitzin, in particolare anche di quelli adatti allo studio di fenomeni locali e per lo studio dei microsismi che non soddisfano alle condizioni suddette.

Si rende anche possibile il confronto, con grande accuratezza, delle registrazioni di fenomeni ottenute con strumenti diversi nelle stesse stazioni o in osservatori diversi. (M. G.).

COULOMB J.-MOLARD J.: *Ondes sismiques au fond de la mer des Antilles*. Annales de Geophysique T. 5, n. 3, (1949).

Si discutono le caratteristiche di certe onde sismiche registrate nell'Osservatorio di Morne des Cadets della Martinica; esse hanno periodo piuttosto breve e sensibilmente costante; compaiono

molti minuti dopo la prima fase, hanno un tragitto che si svolge per la maggior parte sotto il mar delle Antille e si propagano con velocità superiore a quella del suono nell'acqua; molto probabilmente sono onde di Love anche se risultano avere una sensibile componente verticale, infatti questo tipo di onde raggiungendo lo zoccolo dell'isola dove è situato l'Osservatorio possono dar luogo ad onde con componente verticale. Si può ritenere che dette onde si propagano in uno strato di fondo di piccolo spessore, ma consolidato; non è azzardato ammettere che costituiscono le onde più corte che non vengano diffuse dalle accidentalità del fondo. Certe scosse locali senza apparente inizio presentano caratteri analoghi ai precedenti; sembra possano attribuirsi al vulcanismo sottomarino della regione. Osservazioni fatte anche altrove confermano che le scosse di origine vulcanica e le eruzioni danno luogo esclusivamente da onde trasversali. (M. G.).

DON LEET L.: *Discussion of tripartite microseismic measurements*. Bull. Seism. Soc. Am. vol. 39, n. 4, 1949 pp. 249-255.

L'Autore critica la possibilità di determinare con accuratezza la direzione di provenienza dei microsismi per mezzo di una stazione tripartita. Tale determinazione si basa sulla ipotesi che il tempo di passaggio della cresta di una determinata onda può essere univocamente misurato in ciascuna stazione della rete tripartita. Secondo l'Autore ciò non può essere perché in generale le onde provengono da più direzioni. Egli esamina casi di due onde contemporanee aventi lo stesso periodo e con periodo diverso intercettate dalle stazioni di una rete tripartita. Risulta che il metodo basato sulla media degli intervalli fra le interruzioni del

tempo e la cresta più vicina può condurre a gravi errori se non si tiene conto della forma e del carattere dei gruppi di onde nelle tre stazioni.

Le determinazioni della velocità di propagazione dei microsismi fatte fino ad ora oscillano entro valori molto ampi; ciò si spiega col fatto che le sole componenti orizzontali impiegate finora nelle stazioni tripartite non consentono di distinguere le onde di Rayleigh dalle onde di Love.

Sarà possibile dire una parola definitiva sulla velocità di propagazione solo se si equipaggeranno le stazioni con tutte e tre le componenti. (M. G.).

GERECKE FR.: *Jeaner Beiträge zur Sprengung von Helgoland am 18. April 1947*. Veroff. Zentralinst. für Erdbebenfor. in Jena, Heft 51. - Seismische Arbeiten 1947-48 - Akademie-Verlag, Berlin (1949).

Vengono brevemente riassunti i risultati dell'interpretazione delle registrazioni provocate in Jena dall'esplosione di ca 4.000 t di esplosivo, avvenuta il 18 aprile 1947, nell'isola di Helgoland. Per l'occasione, gli apparecchi dell'osservatorio di Jena erano stati opportunamente potenziati.

Mediante l'aggiunta dell'ingrandimento ottico, le componenti del sismografo da 15.000 kg avevano le seguenti caratteristiche:

Comp. NS $\div T_0 = 2^*,1$; $v:l = 5,6$; $V_0 = 15000$. Comp. EN $\div T_0 = 2^*,1$; $v:l = 6,5$; $r = 1,4$; $V_0 = 2200$. Apparecchio verticale Martin (a registrazione galvanometrica): $T = 2^*,7$; $T_g = 1^*,8$; $v:l = 5,5$; $V_0 = 10000$.

La velocità media apparente delle onde Pn risultò a Jena, alla distanza di 439,5 km. pari a 7190 m/sec. (P. C.).

KATZ S.: *Brief review and study of the microseismic storm of September 30 October 1, 1947*. Bull. Seism. Soc. of Am. v. 39 n. 3 p. 181-186, July 1949.

L'A. riprende l'analisi di una burrasca microsismica che già è stata oggetto di uno studio condotto da L. Don Leet («Microseisms in New England - Case History II») Bull. Seism. Soc. Am. 38 [173-178] (1948). Il confronto eseguito tra i dati degli Osservatori di Bermuda, Fordham, Harvard e Weston, unito al contemporaneo studio delle carte meteorologiche del Weather Bureau dell'aeroporto «La Guardia» di New York, conduce l'Autore ad un risultato in contrasto con quello cui era giunto il Leet. Questi aveva infatti affermato che questa burrasca microsismica costituiva una chiara eccezione al fatto generalmente osservato da gran parte dei sismologi che cioè i microsismi avrebbero origine dal centro di una zona temporalesca sopra il mare aperto; la burrasca in parola, secondo Leet, era da mettersi in relazione col passaggio di un fronte freddo sulla linea costiera della Nuova Inghilterra. Katz dall'osservazione dei risultati microsismici e dai dati meteorologici contemporanei conclude che la burrasca microsismica oggetto di indagine è da mettersi in relazione con l'approfondirsi di una zona depressionaria a sud-ovest di Bermuda che andò spostandosi in direzione nord-est lungo la costa. (M. G.).

KÖHLER HORST: *Peilung von Bodenerschütterungen für technische Anwendungen*. Veroff. Zentralinst. f. erdbebenfor. in Jena, Heft 51. Seismische Arbeiten 1947-48. Akademie-Verlag, Berlin (1949).

Ampia rassegna sopra una serie di investigazioni di prospezione sismica per usi tecnici. Contiene la descrizione dell'apparecchio usato, della regione sot-

toposta a ricerca, dell'esecuzione della ricerca. Espone i risultati ottenuti con un solo apparecchio e con un gruppo di apparecchi, nonché quelli ottenuti usando dei fonometri. Infine viene descritto un metodo di prospezione, basato sulla differenza d'intensità. (P. C.).

KRUMBACH G.: *Über die Anwendung von Horizontalpendeln in seismischen Stationsdienst.* Veröff. Zentralinst. für Erdbebenfor. in Jena. Heft 51, Seismische Arbeiten 1947-48 AK-Verlag. Berlin (1949).

L'Autore s'intrattiene sulle caratteristiche di stabilità e di sensibilità dei pendoli orizzontali, con considerazioni sul periodo d'oscillazione di una massa pendolare cilindrica e sulla dipendenza del periodo dall'inclinazione. Suggerisce infine alcuni orientamenti per la costruzione di sismometri orizzontali. (P. C.).

KRUMBACH G.: *Über ein Stationsseismometer für optische Registrierungen, II.* Veröff. Zentralinst. für Erdbebenfor. in Jena. Heft 51 (1949).

L'introduzione di un semplice artificio, basato sul principio della riflessione multipla, ha permesso all'A. di portare a 5000 l'ingrandimento statico di uno strumento, precedentemente descritto, destinato alla registrazione dei terremoti vicini. (P. C.).

MARČKOVIC BRANIMIR: *Mikroseizmicki Nemir u Zagreb.* Rad Geofizickog Zavoda u Zagrebu, Serija II. Broj 1. (88 pp., 23 figg. fuori testo), Zagreb (1948).

L'autore distingue l'agitazione microsismica non provocata da perturbazioni atmosferiche, da quella originata da

queste ultime. L'Autore dedica il suo studio all'agitazione microsismica collegata alle perturbazioni atmosferiche. Egli trova che agitazioni irregolari, con periodo da 10 a 18 sec., sono provocate da colpi di vento, trasmessi ai sismografi dall'edificio. Affinché il fenomeno sia sensibile, si richiede che la forza del vento sia almeno 5 alla scala Beaufort.

L'agitazione microsismica di periodo di 4" ca. è provocata dall'urto dei marosi sulla costa orientale dell'Adriatico, mentre l'agitazione microsismica di periodo da 6 a 7 sec. è provocata dall'urto dei marosi dell'Atlantico contro le coste occidentali d'Europa. Su questa specie di agitazione microsismica influisce molto di più l'agitazione del mare nella Manica che i marosi sulle coste occidentali della Norvegia. Calcolando la distanza-origine delle perturbazioni con la formula tratta da Gutenberg dalla teoria di Sezawa sulla propagazione in mezzi firmoelastici, l'Autore trova 400 km per l'agitazione di 4" ca. e 1200 km per l'agitazione di 6-7 sec., ciò che è in buon accordo con le distanze medie Zagabria-Adriatico e Zagabria-Atlantico.

Lo studio dello spostamento reale d'una particella del suolo, causato dall'agitazione microsismica ha permesso di constatare quanto segue: 1) Lo spostamento della particella del suolo, per agitazione microsismica di 4" di provenienza adriatica è approssimativamente un'ellisse, il cui asse maggiore è diretto all'incirca secondo la direzione N-S. 2) Lo spostamento reale di una particella sotto l'agitazione microsismica d'origine atlantica (periodo di 6-7 sec.) è approssimativamente un'ellisse, il cui asse maggiore è diretto all'incirca nella direzione E-W. Ciò conferma, in seguito alle conclusioni di Krug, la provenienza dei due tipi di agitazione micro-

sismica. A Zagabria, quando sull'Adriatico soffiano venti da Sud, vengono registrati dei battimenti di onde di 4° ca. di periodo. Il periodo dei battimenti non è costante, generalmente è di 1,5 min. L'irregolarità del periodo dei battimenti comporta l'impossibilità della formazione delle curve di Lissajous, come vorrebbe la teoria di Bungers, che considera la provenienza dell'agitazione microsismica da due diverse direzioni. Le direzioni estreme dell'ellisse dello spostamento della particella per agitazione microsismica con battimenti, variano fra NW-SE e NE-SW, cioè nel dominio che interessa l'intera costa dell'Adriatico. (P. C.).

MENZEL HEINZ: *Zur Theorie der seismischen Bodenunruhe*. Deutsche Hydrographische Zeitschrift. Band 2, Heft 5 (1949).

Secondo una teoria di Press ed Ewing, l'energia atmosferica viene trasmessa al fondo del mare da onde di compressione e, successivamente, ai continenti dalle oscillazioni elastiche del sottosuolo. L'A. fa una stima dell'effetto d'attrito (dell'acqua sul fondo del mare), effetto che fu trascurato da Press ed Ewing. Il sostanziale risultato della loro teoria, consistente nella esplicazione dei periodi osservati nei microsismi come effetto della dispersione (esplicazione quantitativamente corretta), resta approssimativamente valido se si prende in considerazione l'attrito. Viene pure considerato l'effetto di dispersione per onde corrispondenti all'ipotesi dei marosi (dovuta a Wiechert), pervenendo ad un periodo di 11,9 sec., evidentemente troppo elevato. Le basi del calcolo sono però molto incerte. (P. C.).

RICHTER C. F.: *An instrumental earthquake magnitude scale*. (Bull. of the

Seismol. Soc. of America, gennaio 1935.

L'Autore introduce il concetto di una nuova scala che permetta di classificare i terremoti da un punto di vista microsismico, per quello che accade all'ipocentro, ma dedotto strumentalmente.

Egli comincia con l'ammettere che il rapporto tra le ampiezze massime di due scosse registrate da uguali strumenti, per uguali distanze epicentrali sia costante.

Attraverso una serie di dati raccolti sperimentalmente egli costruisce delle serie di curve dalle quali deduce poi una curva standard, riportando in ascisse le distanze epicentrali ed in ordinate i log. delle massime ampiezze registrate alle varie stazioni.

Stabilita una scossa standard, definisce la « Magnitudo » di un terremoto come il log. del rapporto tra l'ampiezza della scossa in esame e quella della scossa standard per la stessa distanza epicentrale.

Viene studiata la « magnitudo » di molti terremoti e la scala delle « M » viene posta in relazione con le energie liberate da vari terremoti. (L. M.).

ROMANA A.-S. J. e A. LOBATO: *Sobre el periodo anual y diurno en la frecuencia de los terremotos*. Urania XXXII, n. 219 pp. 128-140.

Allo scopo di scoprire l'eventuale esistenza di una periodicità annua nel verificarsi dei terremoti, gli autori hanno eseguito lo spoglio di 10.266 scosse i cui dati sono presi dall'International Seismological Summary per gli anni dal 1918 al 1936 e dai cataloghi della British Association for the Advancement of Science, Seismological Committee per gli anni 1913-1917.

Gli Autori si sono proposti anche di verificare quanta consistenza abbia l'ipotesi del Rodés circa una specie di

« trigger effect » dell'irraggiamento termico del sole sulla superficie terrestre.

Le conseguenze a cui pervengono sono le seguenti:

a) È indubbia l'esistenza di una periodicità annuale della frequenza dei terremoti con il massimo nell'estate (luglio) ed il minimo nell'inverno (gennaio).

b) Poiché detta osservazione non è attribuibile agli opposti risultati dell'osservazione dell'attività microsismica, l'ipotesi del Rodés non si può escludere, almeno come ipotesi di lavoro.

c) Non esiste una periodicità diurna almeno per l'insieme del Globo. (M. G.).

SCHUTE W.: *Beiträge zur Entwicklung einer erdbebensicheren Bauweise*. Veröffentlich. des Zentralinst. f. erdbebenfor. in Jena, Heft 51. Seismische Arbeiten 1497-48 Akademie-Verlag. Berlin (1949).

Sulla base delle esperienze acquisite in occasione dei terremoti anatolici del 1939, l'Autore sviluppa alcuni progetti di costruzione, intesi a contribuire alla protezione della vita e delle proprietà degli abitanti delle zone sovente colpite da terremoti catastrofici. (P. C.).

SIEBERG A.: *Der Erdbebenherd von Dubrovnik-Ragusa* (postuma). Veröff. Zentralins. für Erdbebenfor. in Jena, Heft 51. Seismische Arbeiten 1947-48. Akademie-Verlag. Berlin (1949).

Contiene un dettagliato studio tettonico-geologico della catastrofe sismica di Ragusa, presso le Bocche di Cattaro, del 6 aprile 1667. Tale studio è stato condotto, per quanto concerne la parte macrosismica, su notizie dell'epoca, particolarmente su una relazione di F. Tagliini, pubblicata in Venezia nel 1673; le caratteristiche tettoniche-geologiche della

zona furono investigate dall'A. direttamente sul posto, in un soggiorno nella primavera del 1939. (P. C.).

SOMIGLIANA C.: *Le oscillazioni sismiche e le onde di Lord Rayleigh*. Rend. Semin. Mat. e Fis. di Milano, XIX, 1948.

L'A. richiama la teoria delle onde sismiche di Rayleigh, e dimostra l'esistenza di coppie di onde piane associate in un suolo piano, le quali corrispondono alle due radici dell'equazione della velocità che non hanno applicazione nella teoria di Rayleigh. Questi studi rielaborano e completano i precedenti dell'A. sull'argomento, e sono molto importanti per lo studio e la comprensione delle onde che costituiscono la cosiddetta fase massima di un sismogramma (v. vol. II, p. 567). (C. M.).

SPONHEUER W. und GERECKE FR.: *Die Sprengung in Grosseutersdorf bei Kahla*. (Thüringen) am 1. Februar 1947. Veröff. Zentralinst. f. Erdbebenf. in Jena Heft 51, Seismische Arbeiten 1947-48. Ak.-Verlag Berlin (1949).

Gli Autori confrontano i risultati delle osservazioni macrosismiche e dell'onda aerea, determinate dall'esplosione avvenuta il 14 febbraio 1947 presso Kahla (Turingia), con i risultati di precedenti osservazioni, ottenute in casi analoghi. Le osservazioni microsismiche furono ottenute a Jena (15,7 km), Lipsia (116 km), Göttinga (140 km), Stoccarda (282 km), Strasburgo (367 km) e Zurigo (438 km). Le velocità di propagazione dei gruppi di onde vengono messe in relazione con la costituzione geologica del sottosuolo lungo il tragitto delle onde. (P. C.).

WILSON J. T.-BAYKAL O.: *Crustal Structure of the North-Atlantic Basin as determined from Rayleigh-wave disper-*

ston. Bull. of the Seismol. Soc. of America, XXXVIII, 41-53 (1948).

Viene discusso il modo di valutare la costituzione della crosta terrestre sotto il bacino Nord-Atlantico, facendo uso delle curve di dispersione relative alle onde superficiali del tipo Rayleigh.

Gli Autori scelgono, a tale scopo, il forte terremoto delle Azzorre del 25 novembre 1941, classificato da Gutenberg e Richter di magnitudo $8\frac{1}{4}$, e ne considerano le registrazioni — sulla sola componente verticale — ottenute in sei stazioni americane: ne calcolano le distanze epicentrali, le percentuali di tragitto oceanico e continentale, i periodi delle onde di Rayleigh — per ogni stazione — e le corrispondenti velocità. Tracciate poi le curve di dispersione così ottenute notano come esse si differenzino l'una dall'altra a seconda della percentuale di cammino oceanico: al disopra dei 20° di periodo, la velocità delle onde di Rayleigh aumenta con l'aumentare di questo cammino. Non avviene così per le onde di periodo minore di 20 sec., le quali invece presentano delle anomalie in quanto le loro velocità, per alcune delle stazioni ad elevato tragitto oceanico, scendono al disotto dei valori del-

le velocità per le corrispondenti onde, relative a stazioni di minore cammino oceanico.

Vengono esaminate queste anomalie ponendo a confronto le porzioni di sismogrammi relative alle onde in questione: non sono fatte tuttavia ipotesi per cercare di spiegare tali anomalie.

Dai risultati sperimentali ottenuti si deduce che il materiale posto sotto il bacino Nord-Atlantico è attraversato dalle onde di Rayleigh con una velocità notevolmente superiore a quella del materiale posto ad una eguale profondità sotto l'America.

Gli Autori passano poi a calcolare le curve teoriche di diffrazione considerando uno strato omogeneo sovrastante uno strato omogeneo semi-infinito di densità e rigidità diverse e pongono a confronto i dati teorici con quelli sperimentali.

Lo strato del granito nelle regioni continentali sembra avere uno spessore insufficiente ad influenzare le onde di Rayleigh con periodi superiori a 18° . Del resto era quasi da attendersi, in quanto la lunghezza di queste onde è di circa 60 km, mentre lo spessore dello strato del granito è di forse 15 km circa. (L. M.).

VARIE

Suess H. E.: *Über Kosmische Kernhäufigkeiten*. I Mitteilung: Einige Häufigkeitsregeln und ihre Anwendung bei der Abschätzung der Häufigkeitswerte für die mittelschweren und schweren Elemente. Zeits. für Natur., 2, 311-321 (1947).

Il confronto dei dati di Goldschmidt (Geochem. Verteilungsgesetze IX, Videnskapsakademien: Oslo: 1938), relativi alle abbondanze cosmiche degli elementi stessi, fornisce le abbondanze cosmiche delle specie nucleari. Dalle relazio-

ni, che intercorrono fra l'abbondanza cosmica e le caratteristiche fondamentali (numero atomico, numero massico, eccesso neutronico, energia di legame) di ciascun nucleo, si deducono alcune regole di abbondanza in base alle quali si possono assestare i valori di Goldschmidt, riguardanti le abbondanze cosmiche degli elementi medi e pesanti. Si rileva infine che la sensibile dipendenza dell'abbondanza dall'eccesso neutronico sta ad indicare che la materia deve essersi formata in uno stato, nel

quale il numero dei neutroni era molto elevato e nettamente superiore a quello dei protoni. (C. F.).

Suess H. E.: *Über Kosmische Kernhäufigkeiten. II Mitteilung: Einzelheiten in der Häufigkeiten der Mittelschweren und schweren Kerne. Zeits. für Natur.*, 2a, 604-608 (1947).

L'assestamento dei valori di Goldschmidt, effettuato nella prima parte, si dimostra insufficiente per alcuni elementi come Se, Te, Ga, In, Tl, Zn, Cd, Hg e Re, che sono contenuti nelle meteoriti in quantità assai inferiore a quella prevedibile dall'andamento delle abbondanze cosmiche. Si discutono le cause, che possono aver provocato la « deficienza » di questi elementi. Infine si rileva come la curva di abbondanza, ottenuta assestando convenientemente i valori di Goldschmidt, mostra chiaramente le abbondanze particolarmente elevate dei nu-

clei aventi un determinato numero di protoni e neutroni (numeri magici). (C. F.).

Suess H. E.: *Die Kosmische Häufigkeiten der chemischen Elemente. Experimentia*, 5, 266-270 (1949).

Si tratta di una rielaborazione e revisione delle ricerche dell'A. relative all'abbondanza cosmica degli elementi e ai gas rari nell'atmosfera terrestre. Dopo aver ricordato come, moltiplicando per alcuni determinati fattori di correzione i valori forniti da Goldschmidt e Unsold, si ottiene un insieme di dati abbastanza coerente, l'A. riporta una tabella dei valori corretti delle abbondanze, compresi quelli relativi ai gas rari. A questa unisce due curve, che egli considera particolarmente adatte a fornire indicazioni riguardo alla struttura nucleare e alla formazione degli elementi. (C. F.).

Prof. PIETRO CALOI - *Responsabile*

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