

QUADERNI di GEOFISICA

Sia dato un fango (ooze) marino...



ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

190

Direttore Responsabile

Valeria DE PAOLA

Editor in Chief

Milena MORETTI (editorinchief.collane-editoriali@ingv.it)

Editorial Board

Laura ALFONSI (laura.alfonsi@ingv.it)
Raffaele AZZARO (raffaele.azzaro@ingv.it)
Christian BIGNAMI (christian.bignami@ingv.it)
Simona CARANNANTE (simona.carannante@ingv.it)
Viviana CASTELLI (viviana.castelli@ingv.it)
Luca COCCHI (luca.cocchi@ingv.it)
Rosa Anna CORSARO (rosanna.corsaro@ingv.it)
Luigi CUCCI (luigi.cucci@ingv.it)
Lorenzo CUGLIARI (lorenzo.cugliari@ingv.it)
Alessia DI CAPRIO (alessia.dicaprio@ingv.it)
Roberto DI MARTINO (roberto.dimartino@ingv.it)
Domenico DI MAURO (domenico.dimauro@ingv.it)
Domenico DORONZO (domenico.doronzo@ingv.it)
Filippo GRECO (filippo.greco@ingv.it)
Alessandro IAROCCI (alessandro.iarocci@ingv.it)
Marcello LIOTTA (marcello.liotta@ingv.it)
Mario MATTIA (mario.mattia@ingv.it)
Daniele MELINI (daniele.melini@ingv.it)
Anna NARDI (anna.nardi@ingv.it)
Lucia NARDONE (lucia.nardone@ingv.it)
Marco OLIVIERI (marco.olivieri@ingv.it)
Nicola PAGLIUCA (nicola.pagliuca@ingv.it)
Pierangelo ROMANO (pierangelo.romano@ingv.it)
Maurizio SOLDANI (maurizio.soldani@ingv.it)
Sara STOPPONI (sara.stopponi@ingv.it)
Umberto TAMMARO (umberto.tammaro@ingv.it)
Andrea TERTULLIANI (andrea.tertulliani@ingv.it)
Stefano URBINI (stefano.urbini@ingv.it)

Ufficio Editoriale

Francesca DI STEFANO - Coordinatore

Rossella CELI - Segreteria di Redazione

Produzione e grafica-redazionale

Barbara ANGIONI

Massimiliano CASCONI

Rossella CELI

Francesca DI STEFANO

Patrizia PANTANI

REGISTRAZIONE AL TRIBUNALE DI ROMA N.174 | 2014, 23 LUGLIO

© 2014 INGV Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia | Rappresentante legale: Carlo DOGLIONI

Sede: Via di Vigna Murata, 605 | Roma



ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

QUADERNI di GEOFISICA

Sia dato un fango (ooze) marino...

Let it be a marine ooze...

Maria Teresa Pareschi

già INGV | Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Sezione di Pisa

Accettato 30 novembre 2023 | Accepted 30 November 2023

Come citare | *How to cite* Pareschi M.T., (2023). Sia dato un fango (ooze) marino... Quad. Geofis., 190: 1-18, <https://doi.org/10.13127/qdg/190>

In copertina Immagine tratta da Pixabay (<https://pixabay.com/it/illustrations/vortice-sfondo-curva-modulo-1143583/>), elaborazione grafica di P. Pantani | Image from Pixabay (<https://pixabay.com/it/illustrations/vortice-sfondo-curva-modulo-1143583/>), processed by P. Pantani

190

INDICE

Riassunto	7
<i>Abstract</i>	7
Introduzione	8
1. Un fango marino (ooze) in moto con moto laminare e la formazione di micro-vortici polarizzati per effetto dello shear rate	9
2. La formazione delle stringhe durante il moto dell'ooze	11
3. L'arresto dell'ooze e la transizione nucleare $^{14}\text{N} \rightarrow ^{14}\text{C}$	12
4. La compatibilità con le stiffniti	12
5. I depositi dello Ionio a supporto della transizione nucleare fredda $^{14}\text{N} \rightarrow ^{14}\text{C}$	13
Conclusioni	14
Bibliografia	15

Riassunto

Formulo l'ipotesi che in un regime di moto laminare su un piano inclinato, in un fango marino ricco di ammoniaca e acqua, si formino delle stringhe di $(\text{OH})\cdot\text{H}^+\text{NH}_3$ allineate nella direzione del moto. I vari gruppi $(\text{OH})\cdot\text{H}^+\text{NH}_3$ della generica stringa si tengono testa coda per attrazione elettrostatica. Sia presente uno shear rate, con velocità che varia monotonicamente nella direzione perpendicolare al moto e al piano inclinato. La presenza di lipidi potrebbe agevolare il moto laminare, favorire la rotazione del particolato solido del fango attorno ad assi paralleli al piano inclinato e perpendicolari alla direzione macroscopica del moto, e agevolare lo sviluppo di quanti di energia cinetica rotatoria "polarizzati". Chiamo tali quanti: fononi-di-energia-cinetica-rotatoria/micro-vortici; essi sono polarizzati grazie allo shear rate. Nella generica stringa, speculo che tali fononi inducano una pseudo-rotazione quantistica sincrona di ciascun gruppo $(\text{OH})\cdot\text{H}^+\text{NH}_3$ attorno al proprio centro locale H^+ . Osservo infatti che $(\text{OH})^-$ e NH_3 hanno quasi la stessa massa atomica, in termini di numero di elettroni e protoni, poiché $(\text{OH})^-$ ha solo un elettrone in più di NH_3 e se si suppone che un neutrone sia dato da un protone più un elettrone. Nella generica pseudo-rotazione quantistica, ciascun $(\text{OH})^-$ è controbilanciato dal corrispondente gruppo neutro NH_3 , attorno al proprio centro locale H^+ . Suppongo che da queste pseudo-rotazioni quantistiche nasca un campo magnetico parallelo al piano inclinato e perpendicolare al moto. È discussa la corrispondenza con le stiffniti, flussi di fango così come discussi in due miei articoli del 2011 su *Annals of Geophysics* [Pareschi, 2011a; 2011b]. Qui inoltre propongo che all'arresto del moto, a pressioni di 300-400 atmosfere, la stringa si rompa e avvenga la reazione $(\text{OH})\cdot\text{H}^+\text{NH}_3 \rightarrow {}^{14}\text{CH}_4 + \text{OH}$, con una transizione nucleare ${}^{14}\text{N} \rightarrow {}^{14}\text{C}$. La comparsa di ${}^{14}\text{C}$ addizionale e del gruppo reattivo OH vengono usati per i) discutere sulla possibile retrodatazione di certi depositi rimaneggiati dello Ionio (al largo delle Coste Siciliane e a Sud delle Coste Calabre), correntemente legati al terremoto di Creta del 365 d.C. e ii) spiegare l'ossidazione dei depositi normalmente depositati sottostanti a quei depositi rimaneggiati. Poiché, in letteratura, nei depositi su menzionati, non sono segnalati fenomeni riconducibili a temperature anomale, deduco che la reazione nucleare ${}^{14}\text{N} \rightarrow {}^{14}\text{C}$ sia fredda.

Abstract

*I formulate the hypothesis that in a laminar motion regime on an inclined plane, in a marine mud rich in ammonia and water, strings of $(\text{OH})\cdot\text{H}^+\text{NH}_3$ are formed aligned in the direction of motion. The various groups $(\text{OH})\cdot\text{H}^+\text{NH}_3$ of the generic string hold tail heads by electrostatic attraction. Let there be a shear rate, with velocity that varies monotonically in the direction perpendicular to the motion and the inclined plane. The presence of lipids could facilitate laminar motion, favor the rotation of solid particulate matter of the mud around axes parallel to the inclined plane and perpendicular to the macroscopic direction of motion, and facilitate the development of "polarized" rotational kinetic energy quanta. I call such quanta: phonons-of-rotational-kinetic-energy/micro-vortices; they are polarized thanks to the shear rate. In the generic string, I speculate that such phonons induce a synchronous quantum pseudo-rotation of each group $(\text{OH})\cdot\text{H}^+\text{NH}_3$ around its local center H^+ . I observe that $(\text{OH})^-$ and NH_3 have almost the same atomic mass, in terms of the number of electrons and protons, since $(\text{OH})^-$ has only one electron more than NH_3 and if a neutron is supposed to be given by a proton plus an electron. In the generic quantum pseudo-rotation, each $(\text{OH})^-$ is counterbalanced by the corresponding neutral group NH_3 , around its local center H^+ . I suppose that from these pseudo-quantum rotations arises a magnetic field parallel to the inclined plane and perpendicular to the motion. The correspondence with stiffnites, mud flows as debated in two of my 2011 articles in *Annals**

of Geophysics, is discussed [Pareschi, 2011a; 2011b]. Here I also propose that at the stop of motion, at pressures of 300-400 atmospheres, the string breaks and the reaction $(OH)^-H^+NH_3 \rightarrow ^{14}CH_4 + OH$ takes place, with a nuclear transition $^{14}N \rightarrow ^{14}C$. The appearance of additional ^{14}C and the reactive group OH are used to: i) discuss the possible backdating of certain reworked deposits of the Ionian Sea (off the Sicilian coast and South of the Calabrian coasts), currently linked to the Cretan earthquake of 365 AD and ii) explain the oxidation of the normally settled deposits underlying those reworked deposits. Since, in the literature, in the deposits mentioned above, no phenomena attributable to anomalous temperatures are reported, I deduce that the nuclear reaction $^{14}N \rightarrow ^{14}C$ is cold.

Keywords Flusso di fango marino; Stiffnite; Reazione nucleare fredda $^{14}N \rightarrow ^{14}C$ | Marine mud flow; Cold nuclear reaction $^{14}N \rightarrow ^{14}C$

Introduzione

Sia dato un ooze marino, caratterizzato dalla presenza imprescindibile di ammoniaca e acqua, in moto con regime laminare lungo un piano inclinato, e con un gradiente di velocità (shear rate) perpendicolare al moto. La presenza di oli/grassi nel fango è forse condizione necessaria, perché favorisce il moto laminare del fango stesso.

Si può ragionevolmente supporre che l'ammoniaca e gli oli/grassi vengano dalla parte organica dell'ooze e dalla sua decomposizione.

Lo shear rate promuova la nascita di micro-vortici polarizzati fra pellicole di quegli oli/grassi (le pellicole siano parallele al moto e al piano inclinato). Si può pensare che i micro-vortici, cioè fononi di energia cinetica rotatoria, abbiano asse di rotazione perpendicolare al moto e parallelo al piano inclinato, allineati in tal modo dallo shear rate del fango, siano cioè micro-vortici polarizzati. Quelli qui chiamati micro-vortici polarizzati potrebbero essere strettamente correlati con la rotazione stessa del particolato solido promossa dallo shear rate, fra pellicole parallele di lipidi.

È noto che, per effetto della polarità dell'ammoniaca e dell'acqua, si formano cationi ammonio NH_4^+ e quindi gruppi $(OH)^-H^+NH_3$.

Per effetto del moto laminare, fra le pellicole di oli/grassi, si presupponga che i vari gruppi $(OH)^-H^+NH_3$ si allineino a formare delle stringhe nella direzione del moto, localmente solidali col fango. Si supponga che i micro-vortici polarizzati inducano una rotazione quantistica di ciascun gruppo $(OH)^-H^+NH_3$, appartenente alla generica stringa, attorno al proprio locale centro H^+ . La stringa assuma quindi alternativamente, anche se indeterminatamente, la successione di configurazioni $..OH^+H^+NH_3$ $OH^+H^+NH_3..$ oppure $..H_3N$ H^+ HO^+H_3N H^+ $HO^+..$. Tutte e due le configurazioni assicurano la preservazione delle adesioni elettrostatiche che garantiscono la sussistenza della stringa stessa.

In ciascun gruppo $(OH)^-H^+NH_3$ della generica stringa, i due duali $(OH)^-$ ed NH_3 hanno massa atomica simile, e quindi si controbilanciano nella loro pseudo-rotazione attorno al loro locale H^+ . Inoltre "la rotazione è da considerarsi quantistica", cioè senza emissione di radiazione elettromagnetica.

Se si assume inoltre che la successione di posizioni diametralmente opposte di ciascun $(OH)^-$, attorno al proprio H^+ , crei una corrente elettrica circolare, nasce un corrispondente campo magnetico, parallelo al piano inclinato e perpendicolare al moto del fango e alla generica stringa solidale col fango e al singolo gruppo $(OH)^-H^+NH_3$ allineato lungo quella stringa.

Lo schema di moto sopra descritto è compatibile con le stiffniti, così come introdotte e discusse nel 2011 in due articoli di Annals of Geophysics [Pareschi, 2011a; Pareschi, 2011b]. Le stiffniti vennero descritte come flussi sottomarini di fango pelagico: i) innescati dalla liquefazione dei

depositi di ooze per le sovrappressioni di un'onda di tsunami create nei sedimenti del fondale marino; ii) messi in moto dalla gravità su fondali marini in pendenza, e iii) caratterizzati da una certa consistenza causata dalla comparsa, durante il moto, di un campo magnetico interno, legato allo shear rate, compattante il corpo del fango stesso; schema: magneti che si attraggono. Nel caso delle stiffniti, tuttavia, la natura delle stringhe non venne approfondita [Pareschi, 2011a; Pareschi, 2011b].

Qui, oltre all'ipotesi circa la natura delle stringhe, aggiungo che, all'arresto del fango, nel deposito, le stringhe si distruggono e le locali rotazioni e il campo magnetico scompaiono, e ciascun gruppo $(OH) \cdot H^+NH_3$ si trasmuta in $OH + {}^{14}CH_4$, grazie alla transizione nucleare ${}^{14}N \rightarrow {}^{14}C$. La transizione tiene conto del bilancio di massa, in termini di elettroni e protoni, supponendo anche che un neutrone sia dato da un protone più un elettrone.

La mutazione del gruppo $(OH) \cdot H^+NH_3$, cioè ammoniaca e acqua, in metano ${}^{14}C$ più OH , è per me compatibile con la natura di certi depositi pelagici sparpagliati nel piano abissale dello Ionio e a Nord Ovest di questo, e cioè: i) in bacini arroccati dell'Arco Meridionale Calabro, ii) sul fronte di deformazione dell'Arco Calabro, iii) in valli sottomarine occidentali vicini al margine est della Sicilia, principalmente composte da canali e canyons. Tutti localizzati a circa 3.5-4 mila metri di profondità, come descritti in letteratura [San Pedro et al., 2015 e referenze là citate]. Si tratta di depositi rimaneggiati, sopra altri ossidati le cui facies supportano una deposizione normale.

In letteratura, i su citati depositi rimaneggiati sono datati, attraverso la base dei depositi non rimaneggiati su cui appoggiano, col metodo del radiocarbonio, e agganciati all'unico evento significativo registrato in quel periodo, ovvero il grande terremoto del 365 d.C. avvenuto nel mare a Sud-Ovest di Creta ed a Est del piano abissale dello Ionio [San Pedro et al., 2015 e referenze là citate].

La supposta transizione in ${}^{14}CH_4 + OH$, da me introdotta nel fango che si arresta, ma che precedentemente era in moto, consentirebbe di pensare a triggers più antichi per quei flussi di fango. Infatti, in linea di principio, aumentando il rapporto $C14/C12$, si potrebbe avere un ringiovanimento apparente del deposito subito sottostante non rimaneggiato, formatosi per deposizione normale, e raggiunto per diffusione dalle molecole ${}^{14}CH_4$. Inoltre la diffusione degli OH in quegli stessi depositi sottostanti, spiegherebbe l'ossidazione di tali depositi sottostanti. Al contempo, suppongo che la produzione di ${}^{14}CH_4 + OH$ avvenga alla pressione di qualche centinaio di atmosfere, per la collocazione delle carote marine di letteratura [San Pedro et al., 2015 e referenze là citate], recanti traccia dei depositi rimaneggiati sopra quelli ossidati e non-rimaneggiati, sopra menzionati.

Infine, usando la stessa letteratura, per me, l'assenza di tracce riconducibili a temperature anomale, nei depositi del Mare Ionio sopra menzioni, testimonia che la transizione nucleare ${}^{14}N \rightarrow {}^{14}C$, di cui sopra, sia fredda, senza cioè produzione consistente/apprezzabile di energia.

Nel seguito vengono dettagliati i vari punti elencati in questo paragrafo-overview.

1. Un fango marino (ooze) in moto con moto laminare e la formazione di micro-vortici polarizzati per effetto dello shear rate

Si consideri un fango in quiete, su un piano inclinato, a pressione di qualche centinaio di atmosfere. Fra i suoi costituenti, il fango presenti anche: acqua, ammoniaca, oli-grassi. I lipidi conferiscono al fango una natura scivolosa.

Per fissare le idee, si pensi a tale fango come ad un ooze marino, con una componente organica significativa.

A suo tempo quel fango sedimentò naturalmente.

Sempre per fissare le idee, la pressione nel fango potrebbe essere quella causata da una colonna

d'acqua sovrastante, in quiete, per esempio alta 3.5 km, e che quindi determina nel fango una pressione di 350 atm. La scelta di questa pressione è legata alla possibilità di legare le considerazioni di questo paragrafo a dei depositi reali dello Ionio, collocati a tali profondità, come spiegato in un prossimo paragrafo.

Siano x , y e z le coordinate cartesiane del locale sistema di riferimento, tali che l'asse x è diretto lungo la massima pendenza del piano inclinato, l'asse z è perpendicolare al piano inclinato, e l'asse y punta nel verso opposto all'osservatore, sul piano inclinato. L'accelerazione di gravità è verticale lungo l'asse Z , e forma con l'asse z un angolo pari all'inclinazione del piano inclinato con l'asse orizzontale X .

Il fango è inizialmente fermo, a causa dei bridge elettrostatici che si generano in un deposito che si accumula sui fondali per normale sedimentazione pelagica. Il corpo risultante che si forma in seguito ad una normale deposizione dagli strati superiori di acqua è uno scheletrico macro agglomerato di particelle terrigene, corpuscoli organici, micro conchiglie, ecc., fortemente pervaso dall'acqua e la cui parte solida è retta dai bridge elettrostatici sopra menzionati [discussione in Pareschi, 2011a, a fronte delle referenze là citate].

Poi, supponiamo si verifichi uno spike di sovra-pressione che destabilizzi i sedimenti del fondo, per esempio a causa di un'onda di tsunami. In quel caso, ipotizzo che un certo spessore h_{iniz} del fango iniziale in quiete, dipendente dall'altezza dell'onda di tsunami, si liquefa, compattandosi ad un nuovo spessore h perché gli spazi vuoti si riducono, aumenta la coesione, i lipidi entrano in funzione rendendo il tutto molto scivoloso, e il fango inizia a muoversi lungo la direzione di massima pendenza del piano, cioè lungo x [Pareschi, 2011a].

Le uniche variazioni permesse siano lungo z .

Suppongo che la velocità v_x del fango abbia un'unica componente lungo x , e vari monotonicamente lungo z nello spessore h del fango, da un valore v_{x-inf} alla frontiera inferiore (fango fermo)-(fango in moto), a v_{x-sup} , alla frontiera superiore (fango in moto)-(acqua ferma); dv_x/dz è lo shear rate.

Si supponga che le molecole allungate dei lipidi, assecondando una loro tendenza naturale, formino delle specie di tappetini/membrane/tavole laminari. E le varie membrane si dispongano parallelamente al piano inclinato, per ridurre il loro attrito in seno al fango.

È plausibile che le membrane di lipidi riducono anche gli effetti perturbativi del granulato solido in seno al fango e favoriscono il rotolamento dei singoli granuli solidi attorno ad un asse parallelo a y , e passante per il loro centro di massa, durante la loro traslazione lungo x , e annullino la macroturbolenza, assicurando un flusso laminare. Penso cioè a uno scenario in cui è assente la macroturbolenza in seno al fango scivoloso in moto, ed è presente una miriade di granuli che rotolano localmente come dei micro-vortici cui sono associati dei quanti-fononi di energia cinetica rotatoria polarizzata.

I fononi di energia cinetica rotatoria sono "polarizzati", perché/se vi è un andamento monotono della velocità. Preciso meglio: nello spessore h del fango in moto, nel mio schema:

- i) le rotazioni/micro-vortici dei granuli si sviluppano nel piano xz , fra le varie membrane/tavole di lipidi, disperse in seno al fango, le varie tavole parallele a x , e al piano inclinato, e perpendicolari a z ; tavole che si muovono lungo x con velocità diverse, a secondo della loro quota z dal piano inclinato, a causa dello shear rate non nullo;
- ii) la stessa polarizzazione di tutti i micro-vortici è legata allo shear rate ipotizzato $dv_x/dz \sim (v_{x-sup} - v_{x-inf})/h$. Se, per esempio, $v_{x-sup} > v_{x-inf}$, i micro-vortici ruotano tutti attorno ad un locale asse parallelo all'asse y , e la loro velocità angolare punta a $+y$, a causa del gradiente di velocità qui scelto sempre positivo. Quello che conta, comunque, ai fini del mio ragionamento, è il segno costante di dv_x/dz , garantito dalla monotonicità della velocità, e che a sua volta garantisce l'orientazione costante dei micro-vortici.

Qui chiamo polarizzazione questa costanza di orientazione del rotolamento dei granuli

solidi/fononi di energia cinetica rotatoria.

Vedremo in seguito perché è importante avere micro-vortici con assi paralleli, e che puntano tutti nella stesso verso.

2. La formazione delle stringhe durante il moto dell'ooze

Si è supposto precedentemente che nel fango sia presente ammoniaca, è presente anche acqua. In una soluzione acquosa (stazionaria), l'ammoniaca si combina con l'acqua per formare idrossido di ammonio: $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_4\text{OH}$, che si dissocia in NH_4^+ e OH^- . Si hanno i due equilibri [Enciclopedia UTET, voce Ammoniaca]:



Entrambi gli equilibri sono molto spostati verso destra, così che, "in dette soluzioni, si hanno poche molecole NH_4OH , ma anche quelle poche sono per la maggior parte dissociate".

Detto quanto sopra, si supponga che in seno al fango in moto, e lungo le linee di flusso, cioè lungo x , si sviluppino dei polimeri lineari, a base di ammoniaca più H^+ , cioè NH_3H^+ (= NH_4^+) e ioni OH^- , a causa della polarità dell'ammoniaca e della carica elettrica di H^+ e OH^- :



Si consideri ora uno di questi polimeri lineari, parallelo al piano inclinato. Anche le membrane di lipidi sono parallele al piano inclinato.

Si consideri, nel polimero, il gruppo ripetitivo $\text{OH}^-\text{H}^+\text{NH}_3$. Si consideri che, rispetto allo ione H^+ al centro, il sottogruppo OH alla sinistra e NH_3 alla destra, hanno lo stesso numero di protoni ed elettroni (cioè 17 protoni e 17 elettroni), tenendo anche conto dei neutroni del nucleo, e nell'approssimazione che 1 neutrone = 1 protone + 1 elettrone. Il sottogruppo OH di sinistra è poi arricchito di un elettrone a formare OH^- .

In altre parole, a parte un elettrone, OH^- è il duale di NH_3 e, lungo il polimero, il gruppo $\text{OH}^-\text{H}^+\text{NH}_3$ si può vedere come una clessidra, in cui la strozzatura è costituita dallo ione H^+ , con due bulbi duali leggermente asimmetrici, nel senso che il bulbo di sinistra, cioè il duale arricchito di sinistra: $(\text{OH}^- + e^-) = \text{OH}^-$ ha un elettrone in più del bulbo di destra NH_3 .

Ovviamente è anche possibile la catena polimerica invertita, in cui, cioè, il duale di sinistra e il duale di destra, sono invertiti rispetto ad H^+ e si abbia cioè $\text{H}_3\text{NH}^+\text{HO}^-$, e per la stringa:



Si può ora immaginare che una serie di micro-vortici, diciamo per ora tutti orari, asse y , verso $+y$, cioè polarizzati come sopra discusso, si istauri fra varie membrane di lipidi. Tali vortici potrebbero essere materializzati nelle particelle solide del fango che ruotano attorno ad un loro asse di rotazione. Comunque sia quei vortici cedano la propria energia cinetica di rotazione e il proprio momento angolare ad un grappolo di opportuna lunghezza di idrossidi di ammonio dissociati ma uniti nella stringa da forze elettrostatiche, generando una serie di configurazioni (a) e (b) che si susseguono in modo indeterminato ma sincrono. In queste configurazioni, i duali effettuano una pseudo-rotazione, con asse parallelo all'asse y , in senso quantistico, in modo sincrono, all'interno della stringa, ciascuna coppia di duali attorno al proprio centro di rotazione H^+ :

$(\text{OH}^-\text{H}^+\text{NH}_3 \text{OH}^-\text{H}^+\text{NH}_3 \text{OH}^-\text{H}^+\text{NH}_3 \text{OH}^-\text{H}^+\text{NH}_3\dots)$ che pseudo-ruota, gruppo per gruppo,

in

$(\text{H}_3\text{NH}^+\text{HO}\cdot\text{H}_3\text{NH}^+ \text{HO}\cdot\text{H}_3\text{N H}^+\text{HO}\cdot\text{H}_3\text{NH}^+\text{HO}\cdot\dots)$ e poi nuovamente in: (c)

$(\text{OH}\cdot\text{H}^+\text{NH}_3 \text{OH}\cdot\text{H}^+\text{NH}_3 \text{OH}\cdot\text{H}^+\text{NH}_3 \text{OH}\cdot\text{H}^+\text{NH}_3\dots)$ e così via

Compare così un campo magnetico, nella direzione $-y$, legato alla rotazione oraria del duale arricchito $(\text{OH} + e^-) = \text{OH}^-$, con carica totale $-e$, controbilanciato dal duale elettrostaticamente neutro, anche se polare, NH_3 , attorno al centro H^+ .

I segni cambiano se i vortici sono tutti antiorari.

3. L'arresto dell'ooze e la transizione nucleare $^{14}\text{N} \rightarrow ^{14}\text{C}$

Cosa succede ora, quando/dopo che il fango si arresta?

Presuppongo che i due duali, cioè NH_3 e H^+ , ed OH^- , si separino, e il campo magnetico scompaia. Ma nella separazione avvengono dei cambiamenti, che tengono conto del bilancio di massa. Per il singolo gruppo $(\text{OH})\cdot\text{H}^+\text{NH}_3$:

- i) il duale arricchito OH^- perde l'elettrone, strappato dall'altro duale, e diventa OH . Si osservi per inciso che OH ha proprietà ossidanti;
- ii) lo ione centrale H^+ rimane attaccato a NH_3 , a formare il catione ammonio NH_4^+ . Ma anche, poi, un protone del nucleo dell'azoto acquisisce l'elettrone in più, e diventa un neutrone, e il gruppo diventa CH_4 , cioè metano, dove però il Carbonio è un ^{14}C , con 8 neutroni e 6 protoni nel nucleo.

In formula:

$(\text{OH})\cdot\text{H}^+\text{NH}_3 \rightarrow ^{14}\text{CH}_4 + \text{OH}$ (d)

Questo ad una pressione di qualche centinaio di atmosfere, perché, come vedremo, certi depositi pelagici dello Ionio, che a mio avviso quadrano con questo schema, si trovano a tali profondità.

4. La compatibilità con le stiffniti

In Pareschi [2011; 2011b], vennero introdotti dei flussi di fango sottomarini, le stiffniti, descritte come: i) innescate dalla liquefazione dei depositi di ooze per le sovrappressioni di un'onda di tsunami; ii) messe in moto su fondali marini in pendenza, grazie al bassissimo attrito dovuto agli oli/grassi dell'ooze, e iii) caratterizzate da una certa consistenza causata dalla comparsa, durante il moto, di un campo magnetico interno, legato allo shear rate, compattante il corpo del fango stesso; schema: magneti che si attraggono. Tale consistenza aggiuntiva spiegherebbe anche come quei flussi possano muoversi sui fondali marini senza disintegrarsi a causa dell'attrito con l'acqua.

Il campo magnetico introdotto in Pareschi [2011b] veniva spiegato come quello originato da una corrente elettrica di elettroni sul perimetro esterno della generica stringa polimerica, ad opera di uno shear rate.

I due schemi, quello delle stiffniti e quello del paragrafo 2 di questo lavoro, non sono in contrasto. Infatti se si affiancano tanti circuiti, diciamo circolari, con assi paralleli, e i circuiti sono complanari e tangenti l'un l'altro lungo una linea perpendicolare ai loro assi, e lungo ciascun circuito si muove un elettrone diciamo in senso orario, allora la corrente nella zona di contatto

fra due circuiti adiacenti ha direzione opposta e i due effetti si annullano. Di fatto rimane la corrente sui bordi, equivalente a quella di un flusso apparente di elettroni che ruota in senso orario sui bordi esterni della stringa di circuiti.

5. I depositi dello Ionio a supporto della transizione nucleare fredda $^{14}\text{N} \rightarrow ^{14}\text{C}$

Esistono varie features morfologiche, sui fondali del Mar Ionio, a Sud Est delle coste di Calabria-Sicilia, fra loro collegate, se non altro per le loro localizzazioni prossimali:

- i) un piano abissale, contornato dalla isobata di 4000m di profondità, con i depositi rimaneggiati di un grande evento deposizionale, chiamato megatorbidite Augias [San Pedro et al., 2015 e bibliografia lì citata];
- ii) depositi rimaneggiati in bacini arroccati sull'Arco Calabro a Est delle Coste Siciliane e a Sud delle Coste Calabre, profondità tra i 3.500 e 4000 m [Kastens and Cita, 1981; San Pedro et al., 2015];
- iii) depositi rimaneggiati nella zona del fronte di deformazione dell'Arco Calabro, carote KCIR-08/-09/-12, profondità 3810÷4069 m [San Pedro et al., 2015 e bibliografia lì citata];
- iv) delle valli sottomarine principalmente composte da canali e *canyons* con tracce di "correnti di torbiditi", ecc. [San Pedro et al., 2015 e bibliografia lì citata].

Per i depositi dei punti i), ii) e iii), e per i corridoi ovest, vicino alla scarpata di Malta, del punto iv), si tratta di depositi rimaneggiati, sopra altri le cui facies supportano una deposizione normale. Questi depositi rimaneggiati sono datati tra il 2755 BP e il 3884 BP, attraverso datazioni ^{14}C dei depositi subito sottostanti, normalmente depositati [San Pedro et al., 2015]. Vengono ricondotti ad un unico evento deposizionale, ad opera cioè di uno/più flussi di fango o torbiditi, che durante il percorso, o infine fermatisi, si depositarono, ma comunque scatenati da un unico trigger temporalmente parlando. L'evento viene considerato unico dato l'areale, e l'intervallo di date di 1000 anni viene spiegato pensando che: il flusso corrispondente abbia eroso alcuni strati dei sedimenti normalmente depositati del letto su cui scorreva, e anche ad un diverso rate di deposizione che porta a spessori più o meno spessi a secondo del luogo [San Pedro et al., 2015]. Ovviamente la datazione C14 non dà indicazioni utili se effettuata direttamente sui sedimenti rimaneggiati, perché questi contengono un guazzabuglio di date, venendo dalla mobilitazione di un certo spessore di sedimenti normalmente depositati aventi età diverse.

L'intervallo temporale tra il 2755 BP e il 3884 BP dei depositi subito sottostanti ai depositi rimaneggiati è compatibile con il grande terremoto di Creta del 365 d.C., avvenuto sulle coste occidentali di Creta, e questo è considerato in letteratura l'evento scatenante più plausibile [San Pedro et al., 2015, e bibliografia lì menzionata].

I depositi sottostanti a quelli rimaneggiati risultano ossidati per un certo spessore, 30÷40 cm [San Pedro et al., 2015].

Io spiego i depositi descritti da San Pedro et al. [2015] e bibliografia lì citata, e le relative datazioni, in altro modo, ricorrendo a quanto esposto nel mio paragrafo 3. Penso: i) a flussi di fango causati dalla liquefazione di depositi di ooze sottomarini, grazie ad un'onda di tsunami [Pareschi, 2011a; Pareschi, 2011b] e quindi ii) alla formazione di stringhe di gruppi $\text{OH}\cdot\text{H}^+\text{NH}_3$ ciascuno nei quali ruota quantisticamente intorno al proprio H^+ ad opera di quanti di energia cinetica rotatoria polarizzati, e al relativo campo magnetico che conferisce consistenza al fango come discusso in Pareschi [2011b]; iii) all'arresto di quel fango e alla reazione (d) che avviene dopo l'arresto del fango marino, con la mutazione supposta del gruppo $(\text{OH})\cdot\text{H}^+\text{NH}_3$, cioè ammoniaca e acqua, in metano ^{14}C più OH. La reazione (d) avviene in seno al fango rimaneggiato, ma il metano $^{14}\text{CH}_4$ e il gruppo OH, diffondendosi, possono raggiungere gli strati di normale deposizione subito sotto

il deposito rimaneggiato, e ringiovanire apparentemente e ossidare tale deposito, lasciando adito ad altri triggers scatenanti i flussi di fango che non siano il terremoto di Creta del 365 d.C.

La collocazione dei depositi menzionati a 3500÷4000 m di profondità mi lascia inoltre presupporre che pressioni di 350÷400 atmosfere siano almeno condizione sufficiente, non si sa se necessaria, alla reazione (d).

Un po' poco circostanziato rimane il ruolo dei lipidi. Dà comunque da pensare la constatazione che i depositi rimaneggiati e quelli sottostanti ossidati, riconducibili ad una tessitura compatibile con una deposizione normale, citati in San Pedro et al. [2015], e bibliografia lì menzionata, compaiano in aree pelagiche dove il contributo terrigeno vs componente organica, compresi i lipidi, è ridotto rispetto alle zone costiere.

I lipidi potrebbero:

- i) aver ridotto la macroturbolenza e favorito il moto laminare;
- ii) potrebbero anche aver svolto un ruolo decisivo nello sviluppo di fononi-quantità di energia cinetica rotatoria, con asse di rotazione stabile, cioè polarizzati, causando il rotolamento "lungo binari" dei granuli solidi, durante il loro moto di traslazione lungo il piano inclinato. I depositi dell'arco calabro furono chiamati infatti omogeneiti da Kastern e Cita [1981], perché strati acusticamente trasparenti, in cui l'analisi diretta mostra granelli solidi dagli angoli completamente smussati.

Infine non vengono citati in letteratura, nei depositi rimaneggiati e in quelli sottostanti [San Pedro et al., 2015, e bibliografia lì menzionata], particolari features legate a temperature anomale, dal che deduco che la reazione (d) sia fredda, senza cioè rilascio apprezzabile di energia.

6. Conclusioni

Nello scenario di questo lavoro, si formano delle stringhe in seno ad un fango marino che si muove con shear rate su un piano inclinato, con ordinamento preciso: ..OH⁻H⁺NH₃OH⁻H⁺NH₃.. e poi ..H₃NH⁺HO⁻H₃NH⁺HO⁻.. e poi di nuovo ..OH⁻H⁺NH₃OH⁻H⁺NH₃.. e così via. Se si accetta tale schema, la "rotazione quantistica", in seno al singolo gruppo OH⁻H⁺NH₃, deve essere sincrona con quella di tutti gli altri gruppi della stringa, per potere tenere insieme elettrostaticamente la stringa stessa.

Queste "rotazioni quantistiche sincrone" dei singoli gruppi vengono spiegate come generate da micro-vortici polarizzati dallo shear rate (fononi/quantità di energia cinetica rotatoria) e agevolate da una serie di membrane grasse-oleose, disperse in seno al fango e parallele comunque al piano inclinato su cui scorre/scivola il fango.

È plausibile che le membrane di lipidi/oli riducono anche gli effetti perturbativi del granulato solido in seno al fango e ne favoriscono il rotolamento lungo linee parallele al piano inclinato e abbattano la macroturbolenza, assicurando un flusso laminare.

Se si accetta che certi depositi rimaneggiati dello Ionio, correntemente attribuiti a torbidità generate dal terremoto del 365 d.C. [San Pedro et al., 2015, e bibliografia lì menzionata], siano invece spiegabili con lo smembramento di stringhe, dove i singoli gruppi costituenti (OH⁻)H⁺NH₃ si trasformino in ¹⁴CH₄ + OH, allora è importante rimarcare che:

- i) grazie alla comparsa di ¹⁴C addizionale che influenza/inficia la datazione col radiocarbonio, sarebbe possibile ricollocare temporalmente in un passato più remoto l'evento scatenante il rimaneggiamento di quei depositi dello Ionio;
- ii) non vengono citati in letteratura [San Pedro et al., 2015, e bibliografia lì menzionata], nei su citati depositi dello Ionio, sia in quelli rimaneggiati che in quelli sottostanti, particolari features legate a temperature anomale, dal che deduco che la reazione ¹⁴N → ¹⁴C sia fredda, senza cioè rilascio apprezzabile di energia.

Bibliografia

Enciclopedia UTET, voce ammoniaca.

Kastens K.A. and Cita M., (1981). *Tsunami-induced sediment transport in the Abyssal Mediterranean Sea*. Geological Society of American Bulletin, Part I, 9, 845-857.

Pareschi M.T., (2011a). *Stiffnites. Part I*. Annals of Geophysics, 54, 6, 2011; doi: 10.4401/ag-4980.

Pareschi, M.T., (2011b). *Stiffnites. Part II*. Annals of Geophysics, 54, 6, 2011; doi: 10.4401/ag-4981.

San Pedro L., Babonneau N., Gutscher M.A. and Cattaneo A., (2015). *Possible origin and sedimentary processes of megaturbidites in the Ionian Sea (Central Mediterranean Sea)*. In: Submarine Paleoseismology Workshop: Using giant piston coring within IODP to fill the gap in long-term records of great earthquakes, Zürich, Switzerland. https://www.researchgate.net/publication/280227314_Possible_origin_and_sedimentary_processes_of_megaturbidites_in_the_Ionian_Sea_Central_Mediterranean_Sea

QUADERNI di GEOFISICA

ISSN 1590-2595

<https://istituto.ingv.it/le-collane-editoriali-ingv/quaderni-di-geofisica.html/>

I QUADERNI DI GEOFISICA (QUAD. GEOFIS.) accolgono lavori, sia in italiano che in inglese, che diano particolare risalto alla pubblicazione di dati, misure, osservazioni e loro elaborazioni anche preliminari che necessitano di rapida diffusione nella comunità scientifica nazionale ed internazionale. Per questo scopo la pubblicazione on-line è particolarmente utile e fornisce accesso immediato a tutti i possibili utenti. Un Editorial Board multidisciplinare ed un accurato processo di peer-review garantiscono i requisiti di qualità per la pubblicazione dei contributi. I QUADERNI DI GEOFISICA sono presenti in "Emerging Sources Citation Index" di Clarivate Analytics, e in "Open Access Journals" di Scopus.

QUADERNI DI GEOFISICA (QUAD. GEOFIS.) welcome contributions, in Italian and/or in English, with special emphasis on preliminary elaborations of data, measures, and observations that need rapid and widespread diffusion in the scientific community. The on-line publication is particularly useful for this purpose, and a multidisciplinary Editorial Board with an accurate peer-review process provides the quality standard for the publication of the manuscripts. QUADERNI DI GEOFISICA are present in "Emerging Sources Citation Index" of Clarivate Analytics, and in "Open Access Journals" of Scopus.

RAPPORTI TECNICI INGV

ISSN 2039-7941

<https://istituto.ingv.it/le-collane-editoriali-ingv/rapporti-tecnici-ingv.html/>

I RAPPORTI TECNICI INGV (RAPP. TEC. INGV) pubblicano contributi, sia in italiano che in inglese, di tipo tecnologico come manuali, software, applicazioni ed innovazioni di strumentazioni, tecniche di raccolta dati di rilevante interesse tecnico-scientifico. I RAPPORTI TECNICI INGV sono pubblicati esclusivamente on-line per garantire agli autori rapidità di diffusione e agli utenti accesso immediato ai dati pubblicati. Un Editorial Board multidisciplinare ed un accurato processo di peer-review garantiscono i requisiti di qualità per la pubblicazione dei contributi.

RAPPORTI TECNICI INGV (RAPP. TEC. INGV) publish technological contributions (in Italian and/or in English) such as manuals, software, applications and implementations of instruments, and techniques of data collection. RAPPORTI TECNICI INGV are published online to guarantee celerity of diffusion and a prompt access to published data. A multidisciplinary Editorial Board and an accurate peer-review process provide the quality standard for the publication of the contributions.

MISCELLANEA INGV

ISSN 2039-6651

https://istituto.ingv.it/le-collane-editoriali-ingv/miscellanea-ingv.html

MISCELLANEA INGV (MISC. INGV) favorisce la pubblicazione di contributi scientifici riguardanti le attività svolte dall'INGV. In particolare, MISCELLANEA INGV raccoglie reports di progetti scientifici, proceedings di convegni, manuali, monografie di rilevante interesse, raccolte di articoli, ecc. La pubblicazione è esclusivamente on-line, completamente gratuita e garantisce tempi rapidi e grande diffusione sul web. L'Editorial Board INGV, grazie al suo carattere multidisciplinare, assicura i requisiti di qualità per la pubblicazione dei contributi sottomessi.

MISCELLANEA INGV (MISC. INGV) favours the publication of scientific contributions regarding the main activities carried out at INGV. In particular, MISCELLANEA INGV gathers reports of scientific projects, proceedings of meetings, manuals, relevant monographs, collections of articles etc. The journal is published online to guarantee celerity of diffusion on the internet. A multidisciplinary Editorial Board and an accurate peer-review process provide the quality standard for the publication of the contributions.

Coordinamento editoriale

Francesca DI STEFANO
Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia

Progetto grafico

Barbara ANGIONI
Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia

Impaginazione

Barbara ANGIONI
Patrizia PANTANI
Massimiliano CASCONI
Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia

©2024

Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia
Via di Vigna Murata, 605
00143 Roma
tel. +39 06518601

www.ingv.it



Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)



ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA