AMMINISTRAZIONE CENTRALE
AREA COMUNICAZIONE E MARKETING
SETTORE **UFFICIO STAMPA**
Via VIII febbraio, 2 – 35122 Padova
stampa@unipd.it
http://www.unipd.it/comunicati
tel. 049-8273066/3041

Padova, 9 gennaio 2023

NON SOLO ACQUA AL CENTRO DELLA TERRA CI SONO ANCHE METANO E IDROGENO MOLECOLARE

Lo studio pubblicato su «Nature» conferma per la prima volta che le placche tettoniche penetrano nel mantello seguendo talvolta percorsi non lineari. La scoperta potrebbe contribuire anche a comprendere l'origine dei terremoti profondi e di grande magnitudine

I diamanti super profondi, quelli estremamente rari che si formano a profondità da 300 fino a 1000 km all'interno del mantello terrestre, sono vere e proprie capsule inerti capaci di trasportare "frammenti" di terra profonda fino alla superficie terrestre senza quasi alcuna alterazione chimica.

L'articolo dal titolo "***Extreme redox variations in a superdeep diamond from a subducted slab***", che ha come prima firma **Fabrizio Nestola del Dipartimento di Geoscienze dell'Università di Padova** con il contributo di Luca Bindi del Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Firenze e pubblicato su «**Nature**» dal team di ricerca internazionale – a cui hanno partecipato anche l'Università canadese di Alberta, la tedesca di Bayreuth, l'americana Northwestern University e l'inglese University of Glasgow – descrive la composizione di un diamante davvero unico e sensazionale.

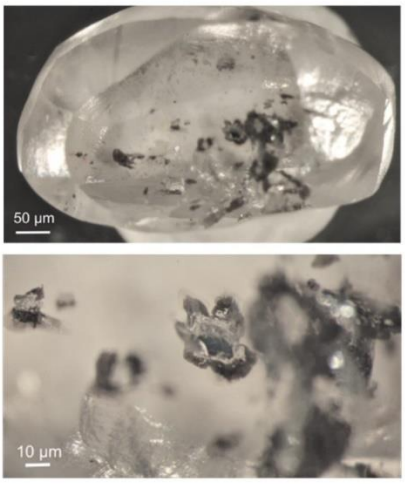


Foto a - Microfotografia del diamante studiato – foto Margo Regier

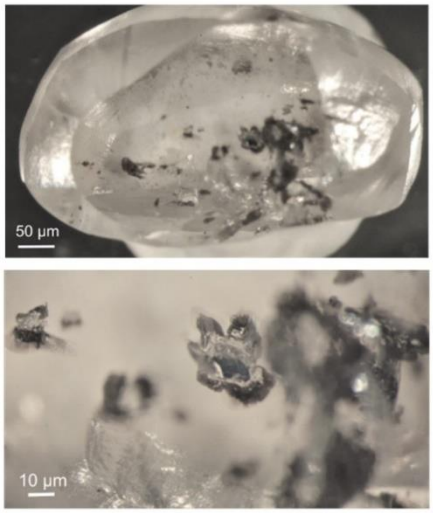
Il diamante studiato (*Foto a*) incorpora particolari inclusioni che testimoniano una sequenza complessa di reazioni chimiche che avvengono su una placca tettonica in subduzione – cioè quella placca che scorre al di sotto di un'altra placca e che può sprofondare verso l'interno del mantello terrestre – al "confine" tra la zona di transizione, tra i 410 e i 660 km di profondità, e il mantello inferiore, settore che si estende da 660 km fino al nucleo terrestre esterno a 2900 km di profondità.

Il processo di subduzione è uno dei principali fenomeni geologici che stanno alla base della tettonica delle placche sul nostro pianeta, la teoria che indica come la litosfera, l'involucro solido più esterno della Terra dello spessore di 70-100 km, sia divisa in circa venti porzioni rigide, dette appunto placche.

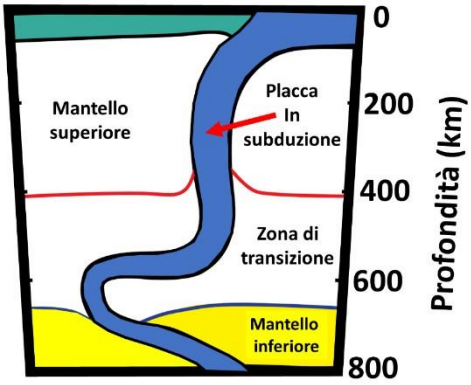
La tipologia di inclusioni analizzate (*Foto b*) come il ritrovamento di forsterite pura, un caso unico, che è un minerale del mantello terrestre con composizione Mg_2SiO_4 e le reazioni chimiche che sono avvenute all'interno del diamante studiato indicano e confermano la presenza di acqua a grandissime profondità (circa 660 km), in concomitanza a metano (CH_4), idrogeno molecolare H_2 e la presenza di settori, sempre a queste profondità, costituiti da ferro metallico ritenuto – fino allo studio pubblicato su «Nature» – essere presente solo nel nucleo terrestre.

Allo stesso tempo, la scoperta conferma empiricamente per la prima volta ciò che era stato solo simulato in geofisica da calcoli molto complessi: le placche tettoniche penetrano nel mantello talvolta seguendo percorsi non lineari.

«Non si può escludere che tali percorsi possano essere un'ulteriore complessità da considerare per i sismologi che studiano lo sviluppo di alcuni terremoti estremamente profondi che talvolta raggiungono magnitudo 7 e che si verificano a profondità superiori ai 600 km, come nelle Filippine (675 km di profondità), in Papua Nuova Guinea (735 km), nelle Ande e in Indonesia. Sismi così profondi si sono verificati anche in Spagna, al di sotto della città di Granada (630 km), e più raramente anche in Italia, nel Tirreno meridionale, dove si sono registrati terremoti anche al di sotto dei 600 km di profondità – **dice Fabrizio Nestola del Dipartimento di Geoscienze dell'Università di Padova** –. La letteratura scientifica ritiene che tali terremoti siano correlati alle placche in subduzione e il nostro articolo non fa che supportare questa ipotesi andando a rendere ancora più complesso lo scenario, come si vede nella *Figura c*, non solo con un andamento della placca non lineare – che si muove verso grandi profondità – ma causando una sequenza di idratazione e disidratazione delle rocce che stanno entrando nel mantello inferiore».

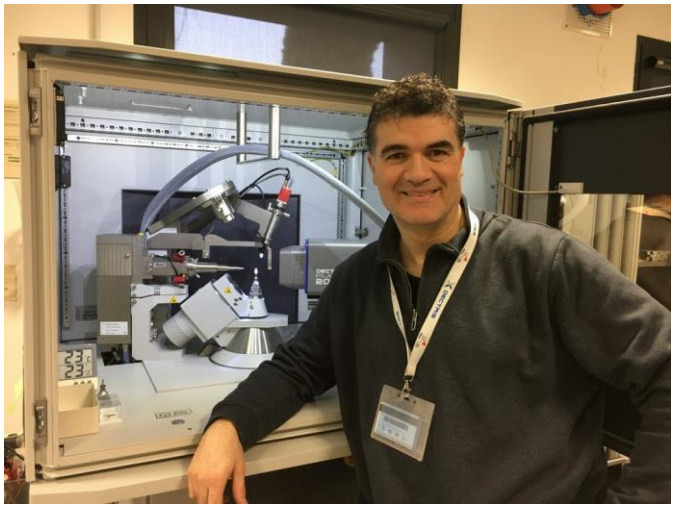


Microfotografia del diamante studiato con in evidenza le inclusioni intrappolate al suo interno - foto Margo Regier



Placca in subduzione che si muove in modo non lineare raggiungendo il mantello inferiore. Figura modificata da Fabrizio Nestola et al. 2023

«L'effettiva presenza di acqua a grandissime profondità nella Terra era stata già scoperta nel 2014 grazie ad un altro diamante super profondo, tuttavia – conclude **Luca Bindi del Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Firenze** – con questo nuovo studio non solo confermiamo che l'acqua deve essere assolutamente presente tra la zona di transizione e il mantello inferiore, ma che a quelle profondità dobbiamo anche avere altri fluidi come il metano e l'idrogeno molecolare».



Fabrizio Nestola

Link alla ricerca:
https://www.nature.com/articles/s41586-022-05392-8
Titolo: "***Extreme redox variations in a superdeep diamond from a subducted slab***" - «**Nature**» - 2023.
Autori: Fabrizio Nestola, Margo E. Regier, Robert W. Luth, D. Graham Pearson, Thomas Stachel, Catherine McCammon, Michelle D. Wenz, Steven D. Jacobsen, Chiara Anzolini, Luca Bindi & Jeffrey W. Harris