

Padova, 18 ottobre 2023

Notizia con embargo
fino alle
ore 17.00 di oggi mercoledì 18 ottobre 2023

MOVIMENTI DEI SUPERCONTINENTI
Dal “viaggio” dei diamanti super profondi informazioni
sul motore della tettonica delle placche

È stato pubblicato su «Nature» con il titolo “*Sublithospheric diamond ages and the supercontinent cycle*” lo studio del team internazionale di ricercatori - di cui fa parte il **Professor Fabrizio Nestola del Dipartimento di Geoscienze dell’Università di Padova** - che ha studiato l’evoluzione del supercontinente Gondwana, dal Polo Sud al Nordafrica e Sudamerica, attraverso l’analisi di diamanti molto profondi che hanno viaggiato durante la migrazione delle placche tettoniche.

I continenti si spostano sulla superficie terrestre e, in momenti specifici della storia geologica, si uniscono per formare veri e propri "supercontinenti". Tra questi ultimi ricordiamo Rodinia, formatosi 1.3 miliardi di anni fa e disgregatosi 750 milioni di anni fa, Gondwana creatosi circa 600 milioni di anni fa e sfaldato circa 290 milioni di anni fa, infine, il più noto al grande pubblico, il supercontinente Pangea che ha inizio 290 milioni di anni fa e fine 180 milioni di anni fa. Tuttavia il processo descritto è molto dinamico: molti altri supercontinenti si sono formati e disgregati attraverso un ciclo continuo che li porta ad unirsi, separarsi e muoversi per migliaia di chilometri per poi ricomporsi nuovamente. Queste “migrazioni” sono note come *ciclo dei supercontinenti*: le riconfigurazioni assunte nel corso del tempo hanno influenzato la biologia del nostro Pianeta e sono alla base dell’intera evoluzione geologica della Terra.



Fabrizio Nestola

Ad oggi non è ancora completamente chiaro come i supercontinenti si siano mossi nel tempo e quale sia la relazione tra la loro

formazione/distruzione/migrazione e i processi geologici fondamentali come la tettonica delle placche.

Lo studio pubblicato su «Nature» ha utilizzato l’analisi dei cosiddetti diamanti super profondi per dare una risposta a questo mistero. Guidato da Suzette Timmerman dell’Università di Berna il

team, di cui fa parte anche Fabrizio Nestola del Dipartimento di Geoscienze dell'Università di Padova, ha studiato l'evoluzione del supercontinente Gondwana che tra 600 e 300 milioni di anni fa incorporava Africa, Sud America, Arabia, Madagascar, India, Australia e Antartide.

I diamanti, grazie alla loro straordinaria resistenza, spesso non vengono alterati dai fenomeni geologici a cui vanno incontro come le catastrofiche eruzioni vulcaniche che li portano in superficie e i grandi spostamenti orizzontali di migliaia di chilometri delle placche che li trasportano. Diventano quindi lo strumento ideale per indagare regioni del mantello terrestre altrimenti inaccessibili.

In particolare lo studio delle inclusioni contenute al loro interno, cioè frammenti di minerali che costituiscono le rocce presenti nel mantello terrestre e che il diamante ha intrappolato durante la sua formazione, apre una vera e propria finestra sull'interno della Terra. In alcuni casi,

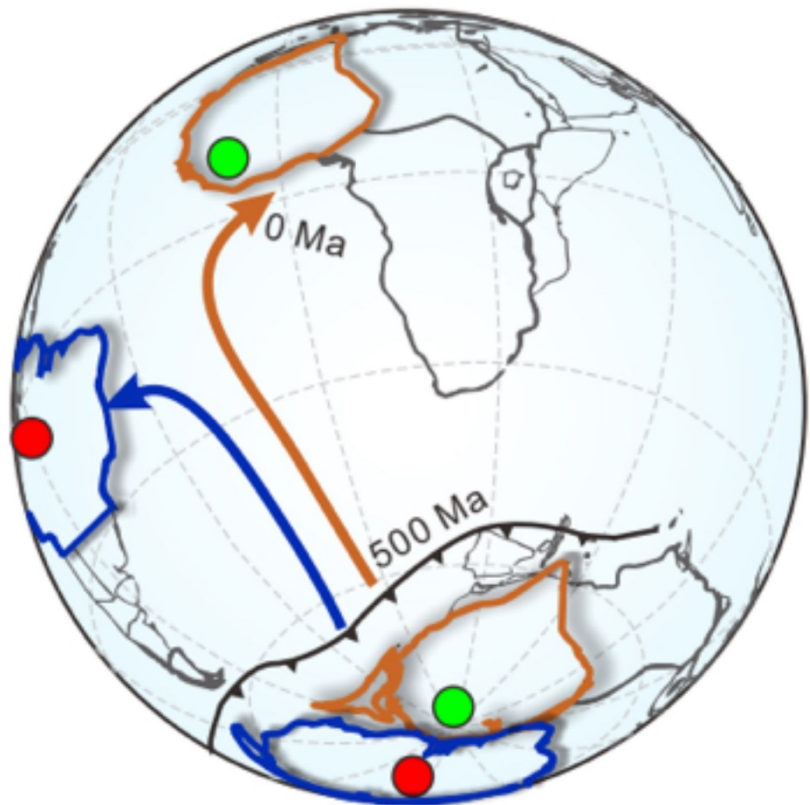


Immagine del nostro Pianeta che mette in evidenza la posizione geografica del supercontinente Gondwana circa 500 milioni di anni fa (aree in arancione e blu nella parte bassa dell'immagine corrispondente all'attuale Polo Sud) e la sua frammentazione verso Nord nell'attuale Africa (in arancione) e Sudamerica (in blu). I cerchi rosso e blu nella parte alta della figura indicano la posizione geografica in cui sono stati individuate i diamanti studiati. Immagine a cura di Qiwei Zhang, University of Alberta (Canada)

scientificamente fortunati, i diamanti possono fornirci informazioni preziose proprio sul motore della tettonica delle placche e su come tale motore sia correlato al ciclo dei supercontinenti.

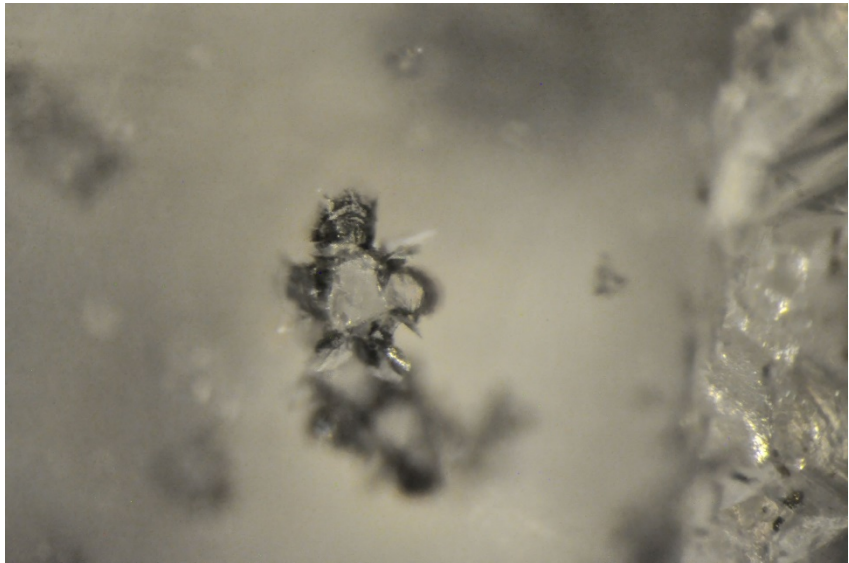


Diamanti super profondi dalla kimberlite Collier-4, Juina, Brasile (foto: Sarah Milne)

Il gruppo di ricerca internazionale ha studiato i diamanti super profondi, quelli che si formano a profondità tra i 300 e i 700 km, per ricostruire l'evoluzione temporale del supercontinente Gondwana. Incrociando età dei diamanti, analisi geochemiche e gli attuali modelli di movimento delle placche tettoniche si è dimostrato come, circa 650-450 milioni di anni fa, il Gondwana fosse posizionato dove attualmente è situato il Polo Sud. Il supercontinente, 120 milioni di anni fa,

iniziò a disgregarsi originando l'attuale Oceano Atlantico. Come dimostrato nella ricerca pubblicata su «Nature», circa 90 milioni di anni fa i diamanti utilizzati nello studio, che sono stati ritrovati in Brasile e in Africa, vennero eruttati sulla superficie. La posizione geografica del supercontinente Gondwana circa 500 milioni di anni fa, quindi, corrispondeva all'attuale Polo Sud, successivamente Gondwana si è frammentato verso il Nordafrica e Sudamerica.

«Per la prima volta siamo riusciti a identificare alcuni minerali all'interno dei diamanti super profondi mai datati prima – **spiega il professor Fabrizio Nestola del Dipartimento di Geoscienze dell'Università di Padova** –. Le successive analisi ci hanno permesso non solo di comprendere quando si sono formati tali diamanti, ma anche, e questo è fondamentale in geologia, di tracciare il percorso



*Inclusioni di silicato di calcio in un diamante proveniente da Kankan (Guinea, Africa)
(foto: Margo Regier).*

dei frammenti del supercontinente Gondwana, dall'attuale Polo Sud al Brasile e Africa. I diamanti oggetto dello studio hanno infatti migrato insieme alle diverse parti del supercontinente, permettendo così di svelare per la prima volta in un modo così dettagliato l'evoluzione del Gondwana. Grazie alle loro incredibili proprietà mineralogiche – **conclude Nestola** – queste gemme preziose sono in grado di muoversi orizzontalmente e verticalmente per migliaia di chilometri senza essere mai distrutti durante un tempo lunghissimo di centinaia di milioni di anni e per questo motivo stanno continuando a svelarci la storia del nostro Pianeta».

Link alla ricerca: <https://www.nature.com/articles/s41586-023-06662-9>

Titolo: “Sublithospheric diamond ages and the supercontinent cycle” - «Nature» 2023

Autori: Suzette Timmerman*: University of Alberta; Thomas Stachel: University of Alberta; Janne Koornneef: Vrije Universiteit Amsterdam; Karen Smit: University of the Witwatersrand; Rikke Harlou, Geoff Nowell: University of Durham; Andrew Thomson: University College London; Simon Kohn: University of Bristol; Joshua Davies: Université du Québec à Montréal; Gareth Davies: VU University; Mandy Krebs, Qiwei Zhang, Sarah Milne: University of Alberta; Jeffrey Harris: University of Glasgow; Felix Kaminsky: Russian Academy of Sciences; Dmitry Zedgenizov: A.N. Zavaritsky Institute of Geology and Geochemistry; Galina Bulanova: University of Bristol; Chris Smith: Rio Tinto Mining and Exploration Ltd; Izaac Cabral Neto; Francisco Silveira: CPRM/SGB-Geological Survey of Brazil; Antony Burnham: Australian National University; Fabrizio Nestola: Università degli Studi di Padova; Steven Shirey: Carnegie Institution of Washington; Michael Walter, Andrew Steele: Carnegie Institution for Science; D Graham Pearson: University of Alberta.

Fabrizio Nestola (1972) recente vincitore della Dana Medal 2024 Mineralogical Society of America, premio che riconosce il contributo scientifico eccezionale e duraturo nel tempo, attraverso ricerche originali nelle scienze mineralogiche, di uno scienziato nel pieno della sua carriera. Dal 2018 al 2022 Nestola è stato Direttore del Dipartimento di Geoscienze e dal 2019 al 2022 è stato eletto al Senato accademico dell'Università di Padova e membro della Giunta della Consulta dei Direttori. Presidente in carica del Centro di Ateneo per i Musei dell'Università di Padova. Già membro del Consiglio di Presidenza della Società Italiana di Mineralogia e Petrologia e del Consiglio Direttivo della rivista internazionale Elements, vanta oltre 300 pubblicazioni su riviste internazionali con peer-review, per un numero di citazioni totali superiore a 6.500, posizionandosi nella top 30 degli autori più prolifici e d'impatto degli ultimi anni. Membro dell'European Research Council peer-

review Panel PE-10 Earth System Science, vincitore di numerosi premi scientifici in ambito nazionale e internazionale, ha coordinato diversi progetti di ricerca, tra cui l'ERC Inclusions in diamonds messengers from the deep Earth (2013-2018) e il PNR in Antartide – PNRA 2018 Carbon minerals in Frontier Mountain urelites of the Museo nazionale dell'Antartide, Siena, Italy. Ha organizzato oltre 40 sessioni scientifiche a congressi nazionali e internazionali, cinque scuole internazionali sulla ricerca dei diamanti (2011, 2015, 2016, 2018 e 2023) e una di fisica dei minerali (2008). Laureato in Scienze Geologiche nel 1999 all'Università di Torino, è stato dottore di ricerca in Mineralogia nel Consorzio Torino-Padova-Ferrara-Modena e Reggio Emilia, Nestola ha svolto attività di ricerca al Bayerisches Geoinstitut di Bayreuth (Germania) e al Virginia Tech di Blacksburg (USA). Nel 2006 è rientrato in Italia con una posizione di ricercatore all'Università di Padova, dove nel 2010 è stato nominato professore associato e nel 2015 ordinario di Mineralogia. Dallo stesso anno e fino al 2018 ha rivestito il ruolo di Coordinatore del Dottorato di Ricerca in Scienze della Terra.