



Primo Piano - Ercolano: svelato il mistero del cervello trasformato in vetro durante l'eruzione del Vesuvio

Napoli - 28 feb 2025 (Prima Notizia 24) A dare una risposta su come sia potuto accadere un team italo-tedesco di ricercatori guidato dal vulcanologo Guido Giordano del Dipartimento di Scienze dell'Università Roma Tre.

È un caso unico nel suo genere la formazione di materiale organico vetrificato, trovato nel cranio di un giovane adulto maschio, sepolto dall'eruzione del Vesuvio del 79 d.C e trovato disteso nel suo letto nel Collegium Augustalium, nel Parco Archeologico di Ercolano. In natura il vetro è una materiale poco comune perché la sua formazione richiede un rapido raffreddamento dallo stato liquido, tale da non permetterne la cristallizzazione quando diventa solido. Estremamente più difficile che si formi e si conservi un vetro da materiale organico poiché essendo composto per gran parte da acqua - che è liquida a temperatura ambiente - si può trasformare in vetro solo abbassando rapidamente la temperatura molto al di sotto dello zero e conservare come tale a quelle temperature. Il ritrovamento di materiale cerebrale vetrificato a Ercolano richiede dunque condizioni molto specifiche che sono state svelate da un team italo-tedesco di ricercatori guidato dal vulcanologo Guido Giordano del Dipartimento di Scienze dell'Università Roma Tre e appena pubblicate su Scientific Reports dal titolo "Unique formation of organic glass from a human brain in the Vesuvius eruption of 79 CE". Le analisi - che hanno incluso l'acquisizione di immagini in microscopia elettronica, la spettrometria Raman ed esperimenti calorimetrici sui frammenti di cervello - hanno dimostrato che la vetrificazione cerebrale è avvenuta attraverso un processo del tutto unico di rapida esposizione del materiale organico prima ad altissima temperatura, almeno 510 °C, e di un suo successivo ancor più rapido raffreddamento. Il vetro che si è formato come risultato di questo processo ha permesso una preservazione integrale del materiale cerebrale e delle sue microstrutture. Il gruppo di ricerca, che si compone ulteriormente da Alessandra Pensa (Roma Tre e Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, Italia), Alessandro Vona (Roma Tre, Italia), Danilo Di Genova (CNR-ISSMC Istituto di Scienza, Tecnologia e Sostenibilità per lo sviluppo dei Materiali Ceramici, Italia), Raschid Al-Mukadam (Technische Universität Clausthal, Germania), Claudia Romano (Roma Tre, Italia), Joachim Deubener (Technische Universität Clausthal, Germania), Alessandro Frontoni (Roma Tre, Italia), Pier Paolo Petrone (Università di Napoli Federico II, Italia), ha osservato che il materiale cerebrale non si sarebbe potuto vetrificare se l'individuo fosse stato riscaldato esclusivamente dai flussi piroclastici che hanno seppellito Ercolano, poiché i depositi di questi flussi, le cui temperature non hanno superato i 465 gradi Celsius, si sono raffreddati molto lentamente ed avrebbero totalmente distrutto il materiale organico a meno che esso non si fosse già trasformato in vetro. "Sulla base delle nostre scoperte e dell'analogia con moderne osservazioni sulle eruzioni vulcaniche - racconta il prof. Guido Giordano - ipotizziamo che nel 79 d.C. si sia

verificato tale scenario: dopo le prime ore di eruzione che produssero la colonna eruttiva osservata e descritta da Plinio il Giovane, nella notte del 24 agosto (o forse 24 ottobre come recenti scoperte suggeriscono) iniziarono i primi flussi piroclastici che progressivamente distrussero Ercolano. Il primo di essi raggiunse la città solo con la sua parte di nube di cenere diluita ma caldissima, ben oltre i 510 gradi Celsius. Lasciò a terra pochi centimetri di cenere finissima, ma l'impatto termico fu terribile e mortale, seppur sufficientemente breve da lasciare - almeno nell'unico caso del ritrovamento nel Collegium Augustalium – resti di cervello ancora intatti. La nube deve essersi poi altrettanto rapidamente dissipata, consentendo a questi resti di raffreddarsi così rapidamente da innescare il processo di vetrificazione. Solo più tardi nella notte la città fu completamente seppellita dai depositi dei flussi piroclastici. Questo scenario è di grandissima importanza non solo per la ricostruzione storica e vulcanologica, ma anche ai fini di protezione civile, perché definisce un'altissima pericolosità anche per flussi molto diluiti che non hanno grandi impatti sulle strutture ma che possono essere letali per le loro temperature, la cui conoscenza può tradursi in efficaci misure di prevenzione e mitigazione". Il dott. Danilo Di Genova ha sottolineato l'importanza delle analisi sperimentali che hanno consentito di definire la storia termica del materiale. "Per comprendere il processo di vetrificazione abbiamo condotto delle analisi sperimentali riportando i frammenti di cervello alle temperature a cui si sono trasformati in vetro con cicli di riscaldamento e raffreddamento a velocità variabili con apparecchiature molto sofisticate, grazie ad una collaborazione tra CNR-ISSMC, il Dipartimento di Scienze di Roma Tre e la Technische Universität Clausthal. Il prof. Pier Paolo Petrone ringrazia la decennale collaborazione con il Parco Archeologico di Ercolano e, in particolare, con il suo direttore, Dr. Francesco Sirano, che ha consentito la scoperta e lo studio del cervello, e sottolinea l'eccezionalità del ritrovamento. "Un materiale cerebrale e spinale come questo, vetrificato, non solo non è mai stato trovato in nessun'altra delle centinaia di scheletri di vittime dell'eruzione vesuviana del 79 d.C., ma costituisce l'unico esempio del genere conosciuto al mondo. È probabile che le particolari condizioni verificatesi all'inizio dell'eruzione nel luogo di rinvenimento, nonché la protezione delle ossa del cranio e della colonna vertebrale dell'individuo abbiano creato le condizioni perché il cervello e il midollo osseo sopravvivessero all'impatto termico, permettendo poi di formare questo vetro organico unico".

(Prima Notizia 24) Venerdì 28 Febbraio 2025