



Anisn

HUMANITAS
UNIVERSITY

ZANICHELLI

I diamanti blu: belli, rari e costosi

DALLA PROVA DELLE OLIMPIADI DELLE SCIENZE NATURALI 2019 - XVII EDIZIONE
FASE NAZIONALE (TRIENNIO SCIENZE DELLA TERRA)

Le 6 domande che seguono riguardano i diamanti blu. Esse sono introdotte da un testo al quale dovrai fare riferimento per fornire le risposte. Scrivi la risposta a ciascuna domanda nel foglio risposte allegato.

I *diamanti blu* sono gemme il cui colore è conferito dalla presenza del boro, un elemento relativamente abbondante nella crosta terrestre. Una ricerca pubblicata su *Nature* nel 2018 ha dimostrato però che essi si possono generare solo con pressioni e temperature molto alte come quelle che si registrano a profondità molto elevate. La spiegazione più probabile per l'origine dei diamanti blu è che il boro, presente nelle acque degli antichi oceani, sia stato incorporato nelle **serpentiniti**, rocce che sono state successivamente trasportate in profondità (tra i 60 e i 120 km). In un secondo momento le **serpentiniti** sono state trascinate nel mantello inferiore, a profondità ancora più elevate, dove hanno rilasciato il boro che ha sostituito alcuni atomi di carbonio, dando origine ai *diamanti blu*. Quest'ultimi hanno poi intrapreso un lungo viaggio verso la superficie terrestre, dove sono stati espulsi, insieme agli altri diamanti, attraverso un camino kimberlitico.

1. Quale di queste affermazioni, riguardanti i diamanti, è corretta?
 - a) Si formano tutti alla stessa profondità e la loro durezza varia, corrispondendo a gradi diversi della scala di Mohs.
 - b) Si formano a diverse profondità e sono costituiti da un reticolo di atomi di carbonio ibridati sp^2 .
 - c) Si formano per la maggior parte a una profondità compresa tra i 120 e i 200 km.
 - d) Sono tutti costituiti da atomi di carbonio, tranne quelli blu, contenenti atomi di boro incorporati durante la risalita attraverso la crosta.
2. Il boro è contenuto prevalentemente nella crosta oceanica il cui spessore medio e la sua densità sono rispettivamente:
 - a) 35 km; $2,9 \text{ kg dm}^{-3}$.
 - b) 6 km; $2,7 \text{ kg dm}^{-3}$.
 - c) 35 km; $3,6 \text{ kg dm}^{-3}$.
 - d) 6 km; $3,2 \text{ kg dm}^{-3}$.
3. Il *trasporto in profondità* citato nel testo indica un processo di:
 - a) Subsidenza.
 - b) Distensione crostale.
 - c) Subduzione.
 - d) Trascorrenza.
4. Le serpentiniti sono rocce dal caratteristico colore verde, dovuto alla presenza di serpentino, un silicato di magnesio che deriva dalla trasformazione dell'olivina. Indica se ciascuna delle affermazioni seguenti è vera o falsa.
 - A. Le **serpentiniti sono rocce sedimentarie**.
 - B. L'**olivina è un minerale femico**.
 - C. Le **serpentiniti si formano a profondità superiori a 60 km**.
 - D. In Italia si possono rinvenire grandi quantità di serpentiniti nella pianura padana.
5. I *diamanti blu* si formano solo quando:
 - a) Il carbonio, a una profondità corrispondente a quella del nucleo interno, viene in parte sostituito dal boro proveniente dalla parte più superficiale della Terra.
 - b) Il boro, a una profondità corrispondente a quella del mantello inferiore, viene in parte sostituito dal carbonio proveniente dalla parte più superficiale della Terra.
 - c) Il carbonio, a una profondità corrispondente a quella del mantello inferiore, viene in parte sostituito dal boro proveniente dalla parte più superficiale della Terra.
 - d) Il carbonio, a una profondità corrispondente a quella del nucleo esterno, viene in parte sostituito dal boro proveniente dalla parte più superficiale della Terra.

6. Un camino kimberlitico è:

- a) Il condotto vulcanico molto profondo di un tipico vulcano effusivo a scudo.
- b) Il condotto vulcanico molto profondo di un vulcano esplosivo a cono molto elevato.
- c) Una particolare formazione geologica, detta anche caldera, formatosi in seguito a fenomeni di sprofondamento avvenuti dopo una violenta eruzione esplosiva.
- d) Una depressione vulcanica, a forma di imbuto, detta anche diatrema, frutto di un'eruzione di tipo esplosivo.

