

- 1) Ai fini di uno studio termocronologico di una sequenza torbiditica di avanfossa, è necessario applicare la tecnica delle tracce di fissione ad una popolazione di apatiti contenuta nei letti arenacei della formazione in esame. Da studi pregressi si sa che le apatiti di interesse sono peculiari, in quanto contengono inclusioni di magnetite.  
Il candidato, forte di questa conoscenza, spieghi come procederebbe nel modo più rapido ed efficace possibile alla separazione delle apatiti, elencando in dettaglio le tecniche più adatte a questo caso specifico.  
La roccia è altresì ricca di zirconi detritici, che interessa separare per una seconda fase dello studio. Come separare gli zirconi?
  
- 2) Quali procedure dovrebbero essere seguite nella preparazione di un campione di suolo (o di altro substrato) per il quale si desiderino conservare al meglio, a fini di osservazione, le originarie caratteristiche fisiche e biologiche?

TEMA ESTRATTO

BOSTA A

- 1) Il candidato descriva come è solitamente organizzato un laboratorio di analisi per tracce di fissione e modellazioni termocronologiche. Quali attrezzature / strumentazioni / hardware / software contiene? Come funzionano le attrezzature chiave del laboratorio, su quali principi si basano e di che manutenzione hanno bisogno gli strumenti?
- 2) Il candidato spieghi nel dettaglio quali procedure possono essere seguite per effettuare separazioni di microfossili (esempio: conodonti) o di minerali basate sulle differenze di densità.

- 1) In un articolo del 2018, un team di ricercatori giapponesi propone un nuovo metodo di separazione di zirconi da concentrati di minerali pesanti. La parte iniziale dell'abstract della loro pubblicazione è:

Abstract

Despite the recent development in radiometric dating of numerous zircons by LA-ICPMS, mineral separation still remains a major obstacle, particularly in the search for the oldest material on Earth. To improve the efficiency in zircon separation by an order of magnitude, we have designed/developed a new machine – an automatic zircon separator (AZS). This is designed particularly for automatic pick-up of 100  $\mu\text{m}$ -sized zircon grains out of a heavy mineral fraction after conventional separation procedures. The AZS operates in three modes: (1) image processing to choose targeted individual zircon grains out of all heavy minerals spread on a tray, (2) automatic capturing of the individual zircon grains with micro-tweezers, and (3) placing them one-by-one in a coordinated alignment on a receiving tray. The automatic capturing was designed/created for continuous mineral selecting without human presence for many hours. This software also enables the registration of each separated zircon grain for dating, by recording digital photo-image, optical (color) indices, and coordinates on a receiving tray. We developed two new approaches for

Si analizzi il testo e in maniera sintetica si descriva in italiano in cosa consiste la tecnica proposta dai colleghi. Infine, si elabori nel dettaglio quali aspetti distinguono questo “nuovo” approccio da quelli più tradizionali. Potrebbe valere la pena di investire a Bologna in questa nuova metodologia? Quali aspetti andrebbero valutati prima di decidere?

- 2) Quali procedure vanno seguite per separare da una roccia microfossili a guscio mineralizzato (esempio: foraminiferi, ostracodi) nel caso di
- i) rocce argillose;
  - ii) marne mediamente compatte;
  - iii) rocce carbonatiche compatte?

Nei casi in cui questa separazione fossile-roccia non possa avvenire, quali procedure alternative possono essere considerate?