Mesure de la dureté de la roche en microgravité et gravité lunaire

Vue d'ensemble

- Ana Pires, scientifique-astronaute, a mené la première mission de microgravité entièrement féminine au monde afin de tester la dureté des roches dans différents environnements et à différentes gravités.
- Equotip a été utilisé pour mesurer les propriétés mécaniques des roches.
- Elles ont réussi à obtenir des données uniques et précieuses sur la dureté des roches dans des conditions de faible gravité ou d'apesanteur.

Ana Pires est astronaute scientifique et chercheuse à INESCTEC. Elle a plus de 15 ans d'expérience en tant que chercheuse dans les domaines des roches volcaniques et spatiales, de l'ingénierie maritime et de la robotique.

Cette étude de cas se concentre sur un événement unique en son genre - une mission de micro-gravité réservée aux femmes. Ana voulait faire passer ses recherches du sol à l'espace pour tester la dureté des roches sédimentaires et volcaniques dans des environnements de faible gravité, voire d'apesanteur.

En tant que chercheuse au Centre de robotique et de systèmes autonomes de l'INESCTEC, Ana travaille sur les technologies sous-marines, la géorobotique, la cartographie et la géovisualisation. La mission en microgravité sera importante pour l'exploration spatiale, l'exploitation minière dans l'espace (Lune, Mars, astéroïdes), l'ingénierie, la construction et l'architecture dans des environnements extrêmes.

Pour mener à bien cette mission, Ana a suivi plusieurs cours pour scientifiques et astronautes, notamment à l'université aéronautique Embry-Riddle, en Floride (États-Unis), où elle a eu l'occasion d'apprendre les bases de l'entraînement spatial.

Ensuite, Ana a suivi la formation en géologie planétaire à Flagstaff, en Arizona (États-Unis) - l'un des endroits analogues les plus intéressants sur Terre où les astronautes de la NASA préparent également leur formation spatiale et leur travail sur le terrain - où elle a eu l'occasion de collecter les roches qui ont été utilisées dans cette expérience unique en microgravité.

Le défi

L'expérience en microgravité s'est déroulée à Ottawa, au Canada, avec le Conseil national de recherches du Canada dans le cadre du projet PoSSUM , soutenu par le programme Flight Opportunities de la NASA.

Cette mission, la première du genre, a été réalisée à l'intérieur d'un avion FALCON20. Une fois que l'avion a atteint l'altitude requise, le pilote coupe le moteur et l'avion tombe en chute libre pour atteindre 15/20 secondes de microgravité. Il a ensuite remis le moteur en marche et s'est dirigé à nouveau vers l'altitude requise.

Ce processus a été répété 19 fois, au cours desquelles Ana a pu collecter des données pendant 5 paraboles (2 en gravité lunaire et 3 en microgravité). La comparaison des données d'essai de dureté obtenues dans ces conditions avec celles recueillies au sol permet de mieux comprendre les effets de la gravité sur la dureté des roches et les performances de la technologie d'essai dans ces circonstances.

La solution

Ana a utilisé l'Equotip pour mesurer la résistance superficielle de la roche, à la fois au sol et dans l'espace (ainsi que le marteau à rebond Schmidt Rebound Hammer pour comparer les résultats au sol). C'est la première fois que l'Equotip est utilisé en micro-gravité ou dans l'espace, mais ce n'est certainement pas la dernière.

L'Agence spatiale européenne et la NASA, ainsi que d'importantes entreprises internationales, ont montré leur intérêt pour la construction de structures dans des environnements difficiles, l'ingénierie spatiale, la construction et l'architecture pour la Lune, Mars et au-delà. En outre, l'exploitation minière dans l'espace et l'exploitation des ressources minérales sont plus proches que jamais de devenir une réalité. Pour cela, nous devons étudier les fondations et les types de roches et de sols que l'on trouve sur la Lune. Et pour cela, nous avons besoin d'une technologie de pointe.

L'équipement Equotip s'est avéré être la solution la plus appropriée pour cette mission, présentant une large gamme de résistance à la compression uniaxiale, permettant de tester les roches, les sols ou les composants métalliques.

Le résultat

Les résultats préliminaires de l'expérience ont permis à Ana d'évaluer le comportement de l'équipement en microgravité et en gravité lunaire sur les cinq paraboles, ce qui donne de bonnes indications pour une intégration future dans un système géo-robotique ou dans des combinaisons spatiales. La polyvalence de l'Equotip a permis à Ana et à son équipe de recueillir pour la première fois des données avec des mesures précises de la dureté des roches dans des environnements d'apesanteur - la première étape cruciale vers l'essai et l'analyse de la dureté des roches dans l'espace extra-atmosphérique.

"L'Equotip est un moyen très portable et simple de mesurer la dureté et pourrait nous aider dans l'exploration spatiale à mesurer la surface des roches sur la lune et sur Mars. Ana Pires

Cette étude a montré que non seulement l'Equotip est un moyen efficace d'étudier la dureté des roches en faible gravité, mais que les astronautes pourraient l'utiliser de bien d'autres façons. Par exemple, l'Equotip pourrait être utilisé pour mesurer la dureté de la navette spatiale elle-même et même être adapté à l'avenir pour être utilisé par des rovers ou des robots dans l'espace.

L'Equotip est un appareil très portable qui a un large champ d'application dans l'exploration spatiale. Il permet aux scientifiques, aux chercheurs et aux astronautes comme Ana d'évaluer de manière fiable les surfaces rocheuses et de tester la dureté des matériaux dans des conditions très diverses. Le développement de cette recherche a été possible grâce au soutien du Centre de robotique et de systèmes autonomes de l'INESC TEC à l'ISEP.

Pour en savoir plus sur Equotip, visitez notre page produit avec toutes les informations, les FAQ et le contenu utile.

SCREENING EAGLE | proceq

Terms Of Use
Website Data Privacy Policy

Copyright © 2024 Screening Eagle Technologies. All rights reserved. The trademarks and logos displayed herein are registered and unregistered trademarks of Screening Eagle Technologies S.A. and/or its affiliates, in Switzerland and certain other countries.