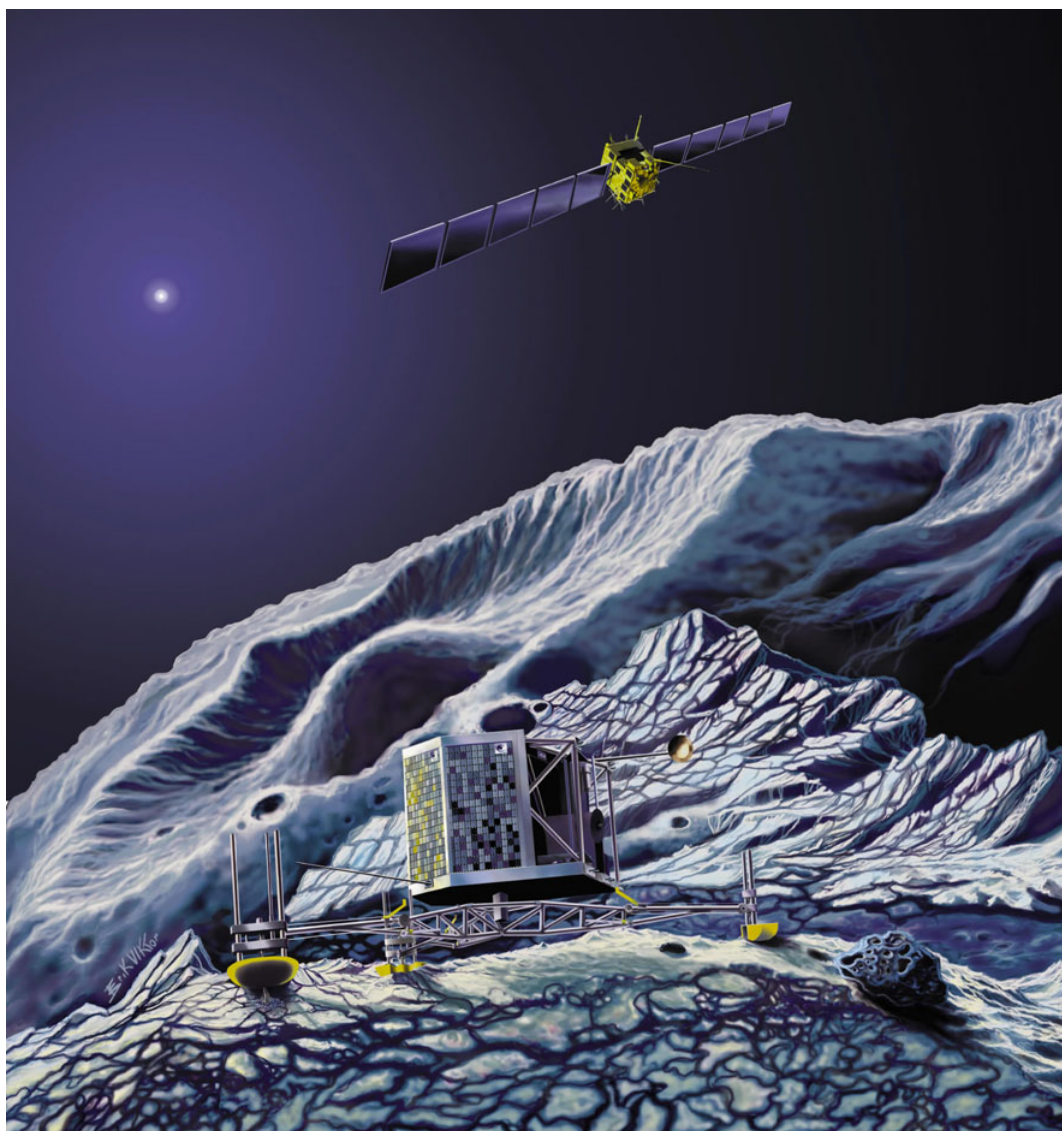


Προσεδάφιση σε κομήτη

Επιστήμες / Αστρονομία - Αστροφυσική - Διάστημα



Η αποστολή Rosetta της Ευρωπαϊκής Υπηρεσίας Διαστήματος (European Space Agency - ESA) θα κάνει σε δύο χρόνια κάτι που ποτέ πριν δεν έγινε από κανέναν: να προσεδαφιστεί σε έναν κομήτη.



Ενώ το Rosetta θα μελετά τον κομήτη ευρισκόμενο σε κοντινή τροχιά γύρω από αυτόν, το Φίλαι θα κάνει λήψη μετρήσεων από την επιφάνεια. Κατασκευασμένο από την EADS Astrium, το Rosetta αποτελείται από ένα διαστημικό σκάφος 3.065 κιλών (1.578 κιλών ξηρής μάζας) που έχει σχεδιαστεί για να εισέλθει σε τροχιά γύρω από τον πυρήνα του κομήτη, 2014. (Καλλιτεχνική απεικόνιση - Πηγή: ESA)

Το διαστημικό σκάφος βρίσκεται τώρα καθ' οδόν για να συναντήσει τον κομήτη 67P/Churyumov-Gerasimenko τον Ιανουάριο του 2014, και να στείλει μια ρομποτική συσκευή πάνω του για να τον φωτογραφίσει και να τον εξερευνήσει από κοντά. Γιατί μέχρι τώρα ό,τι γνωρίζουμε για τους κομήτες προέρχεται από μερικές αποστολές που πέταξαν δίπλα τους. Έτσι, η επιφανειακή σύνθεση και οι συνθήκες που επικρατούν εκεί πάνω σε μεγάλο βαθμό αποτελεί ένα μυστήριο. Γι αυτό και η NASA ετοιμάζεται να προσγειώσει την διαστημική συσκευή σε κάτι άγνωστο. Θα μπορούσε να είναι είτε στερεός πάγος ή βράχος, ή φρέσκο χιόνι ή ένας βραχώδης μανδύας - ή κάτι το ενδιάμεσο.

Οι μηχανικοί θα έπρεπε να σχεδιάσουν έτσι την ρομποτική συσκευή Φίλαι (Philae) ώστε να προσεδαφιστεί το ίδιο καλά σε οποιαδήποτε επιφάνεια. Στο μικρό

βαρυτικό πεδίο του ενός κομήτη, η προσγείωση στη σκληρή παγωμένη επιφάνεια μπορεί να το αναγκάσει να αναπηδά συνεχώς. Εναλλακτικά, χτυπώντας σε μια μαλακή χιονισμένη επιφάνεια θα μπορούσε να βυθιστεί. Για να αντιμετωπίσει και τα δύο προβλήματα το Φίλαι θα αγγίξει όσο το δυνατόν πιο απαλά. Στην πραγματικότητα, οι μηχανικοί έχουν παρομοιάσει το εγχείρημα σαν αγκυροβόλιο στο διάστημα.

Το όχημα Φίλαι θα πυροδοτήσει μόλις προσγειωθεί ειδικά 'καμάκια' για να ασφαλιστεί πάνω στον κομήτη. Επιπλέον, το σύστημα προσγείωσης είναι εξοπλισμένο με μεγάλα μαξιλάρια για να μεταβιβάσει το βάρος του σε μία πλατιά περιοχή (κάτι σαν χιονοπέδιλα.)

Ενώ η προσγείωση σε έναν κομήτη θα είναι σίγουρα ένα συναρπαστικό ματς, η προσέγγιση του διαστημικού οχήματος στον Ήλιο ίσως να είναι το πιο πολυαναμενόμενο μέρος της αποστολής.



Η διαστημοσυσκευή Φίλαι επί το έργον στον κομήτη 67P/Churyumov-Gerasimenko. Ο ελάχιστος προβλεπόμενος χρόνος της αποστολής του Φίλαι είναι μία εβδομάδα, αλλά οι εργασίες στην επιφάνεια μπορεί να συνεχιστούν για πολλούς μήνες. Οι μετρήσεις από το όχημα Rosetta που θα βρίσκεται σε τροχιά γύρω από τον κομήτη, θα διαρκέσουν από τον Αύγουστο του 2014 έως το τέλος του 2015. (Καλλιτεχνική απεικόνιση - Πηγή: ESA)

«Κατά κάποιο τρόπο, μια κοντινή πτήση είναι απλά μια δελεαστική ματιά σε ένα στάδιο της εξέλιξης του κομήτη», λέει η Claudia Alexander, υπεύθυνη για την αμερικανική συμμετοχή στο πρότζεκτ της αποστολής Rosetta. Η αποστολή Rosetta

είναι διαφορετική. Θα μπει σε τροχιά γύρω από τον κομήτη 67P για 17 μήνες. Θα δούμε αυτόν τον κομήτη να εξελίσσεται μπροστά στα μάτια μας. Για πρώτη φορά μάλιστα θα είμαστε σε θέση να παρακολουθήσουμε την επιφάνεια του κομήτη να μετατρέπεται μπροστά στα μάτια μας, αντί να βασιζόμαστε σε ένα καλλιτεχνικό σχέδιο! Επιπλέον, το διαστημικό σκάφος Rosetta ψηλά θα χαρτογραφήσει την επιφάνεια του κομήτη και το μαγνητικό πεδίο του. Επίσης, θα παρακολουθήσει τόσο πίδακες που εκτοξεύουν υλικά στο διάστημα όσο και θερμοπίδακες, θα μετρήσει τους ρυθμούς εκροής σωματιδίων, καθώς και πολλά άλλα. Και η διαστημοσυσκευή που θα βρίσκεται σε τροχιά όσο και το ρομποτικό όχημα θα δημιουργήσουν την πρώτη 3-D εικόνα των στρωμάτων και των θυλάκων κάτω από την επιφάνεια του κομήτη.

Οι κομήτες θεωρούνται ένα χρυσωρυχείο για τους αστρονόμους που θέλουν να ξέρουν ποιες συνθήκες επικρατούσαν στις πρώτες μέρες της δημιουργίας του Ηλιακού μας Συστήματος. Τα στοιχεία και οι εικόνες από την αποστολή αυτή υπόσχονται να είναι μερικά από τα πιο εντυπωσιακά που έχουμε δει ποτέ.



Επιλεγμένο -τον Νοέμβριο του 1993- ως βασική αποστολή του μακροπρόθεσμου επιστημονικού προγράμματος της ESA, το Rosetta εκτοξεύθηκε από το ευρωπαϊκό διαστημικό κέντρο Κουρου, της Γαλλικής Γουιάνας, με πύραυλο Ariane 5, στις 2 Μαρτίου 2004, με προορισμό τον κομήτη 67P/Churyumov-Gerasimenko. (Φωτ. ESA)

Οι κομήτες

Οι κομήτες, περιγράφονται σαν «βρώμικες χιονομπάλες», προέρχονται από μια ζώνη αινιγματικών σωμάτων, που κυκλώνουν τον ήλιο πίσω από την τροχιά του Ποσειδώνα.

Οι κομήτες καθώς κατευθύνονται προς το εσωτερικό ηλιακό σύστημα, κατά το μακροχρόνιο ταξίδι τους γύρω από τον ήλιο, κάποια ποσότητα πάγου λειώνει από την ηλιακή θερμότητα, εκτινάσσοντας αεριώδεις πλάκες και συντρίμια σκόνης, που στον ουρανό μοιάζουν σαν να είναι η ουρά του κομήτη.

Rosetta και Philae

Η Γερμανία, η Γαλλία, η Ιταλία και η Ουγγαρία είναι οι κύριοι συμμετέχοντες στο πρόγραμμα του προσηδαφιστή, μαζί με την Αυστρία, τη Φινλανδία, την Ιρλανδία και τη Βρετανία. Οι χώρες αυτές μετά από διαγωνισμό επέλεξαν το πιο κατάλληλο όνομα.

Το όνομα **Φίλαι** προτάθηκε από μια δεκαπεντάχρονη, το 2004, μαθήτριά, τη Serena Olga Vismara από το Μιλάνο. Τα χόμπι της ήταν να διαβάζει και να σερφάρει στο διαδίκτυο, από όπου πήρε την ιδέα της ονομασίας του προσηδαφιστή ως Φίλαι.

Φίλαι είναι ένα νησάκι (μήκους 460 μέτρων) στον ποταμό Νείλο (κοντά στο φράγμα του Ασσουάν), στον οποίο βρέθηκε το 1799 από Γάλλους στρατιώτες ένας **οβελίσκος** (η Rosetta) που είχε μια δίγλωσση επιγραφή (στα Ελληνικά και στα αρχαία ιερογλυφικά Αιγυπτιακά), συμπεριλαμβανομένων και των ονομάτων της Κλεοπάτρας και του Πτολεμαίου. Ο οβελίσκος μεταφέρθηκε αργότερα, το 1821, στο Kingston Lacy της Βρετανίας.

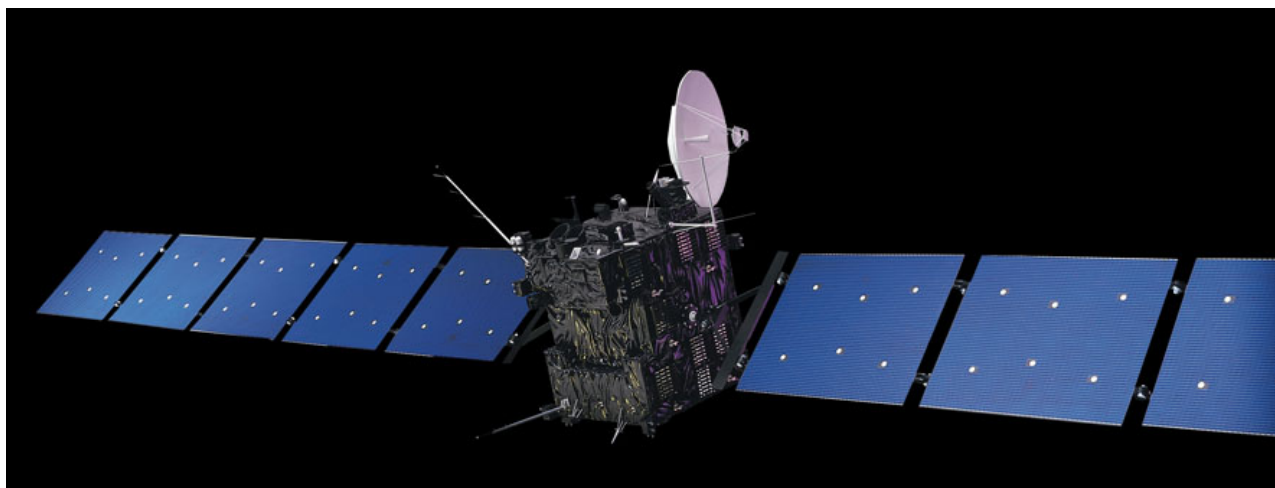
Οι επιγραφές στον οβελίσκο επέτρεψαν στο γάλλο ιστορικό Jean Champollion να αποκρυπτογραφήσει **τα ιερογλυφικά της Rosetta**, ξεκλειδώνοντας έτσι τα μυστικά του πολιτισμού της αρχαίας Αιγύπτου.

Ο συμβολισμός είναι προφανής. Ακριβώς όπως ο οβελίσκος Rosetta της νήσου Φίλαι έδωσε τα κλειδιά για τα μυστικά ενός αρχαίου πολιτισμού, έτσι και ο προσηδαφιστής Φίλαι και το διαστημικό όχημα Rosetta έχουν σαν στόχο να ξεκλειδώσουν τα μυστήρια των παλαιότερων δομικών μονάδων του ηλιακού μας συστήματος – τους κομήτες.

Η μελέτη του κομήτη Churyumov-Gerasimenko θα επιτρέψει στους επιστήμονες να πάνε πίσω 4,6 δισεκατομμύρια χρόνια, σε μια εποχή που δεν υπήρχε κανένας πλανήτης παρά μόνο ένα απέραντο σμήνος αστεροειδών και κομητών που περιέβαλαν τον ήλιο.

Το ταξίδι και οι έρευνες

Για να φτάσει το Rosetta στον προορισμό του θα αναγκαστεί να κάνει στο διάστημα ελιγμούς με τη βοήθεια της βαρύτητας για να μη ξοδέψει αρκετά καύσιμα. Όπως υπολογίζεται, η διαστημομηχανή Rosetta, που έχει σχήμα κύβου και ζυγίζει 3 τόνους, θα προσεγγίσει τον στόχο της τον Αύγουστο του 2014, όταν και θα τεθεί σε τροχιά γύρω από αυτόν. Σταδιακά θα τον πλησιάζει όλο και εγγύτερα ως τον Νοέμβριο του ίδιου χρόνου, οπότε και θα φθάσει στο πιο κρίσιμο σημείο της αποστολής.



*Το κύριο διαστημόπλοιο, το όχημα που θα τεθεί σε τροχιά, έχει διαστάσεις 2,8 x 2,1 x 2,0 μέτρων. Υπάρχουν δύο ηλιακοί συλλέκτες 14 μέτρων, με συνολική έκταση 64 τετραγωνικών μέτρων. Στη μία πλευρά του Rosetta υπάρχει ένα πιάτο επικοινωνιών διαμέτρου 2,2 μέτρων - η περιστρεφόμενη υψηλής ευαισθησίας κεραία. Η άκατος Φίλαι, που θα προσεδαφιστεί στον κομήτη, βρίσκεται στην άλλη πλευρά.
(Καλλιτεχνική απεικόνιση - Πηγή: ESA)*

Κατά την άφιξη του στον κομήτη το 2014, η διαστημική άκατος Φίλαι, βάρους 1 τόνου, θα διαταχθεί να φύγει από το διαστημικό όχημα, που θα είναι σε τροχιά γύρω από τον κομήτη, και να αποκαλύψει τα τρία «πόδια» της. Αυτά θα την βοηθήσουν για να κάνει μια μαλακή προσεδάφιση στον κομήτη. Τα πόδια αυτά μπορούν να περιστραφούν, να ανυψωθούν ή να γείρουν ώστε να βοηθήσουν το Φίλαι να βρεθεί σε μια όρθια θέση.

Η άκατος Φίλαι, που είναι μικρότερη από ένα κυβικό μέτρο, δεν θα πρέπει να αναπτύξει ταχύτητα καθόδου μεγαλύτερη από 1,5 μέτρο το δευτερόλεπτο, αλλιώς υπάρχει κίνδυνος για τα 10 ευαίσθητα όργανα που έχει ενσωματωμένα. Το πιο εντυπωσιακό από αυτά είναι ένα τρυπάνι, το οποίο θα σκάψει ως και 30 εκατοστά στο υπεδάφος του κομήτη, θα συλλέξει υλικό και θα το οδηγήσει στο εργαστήριο της ακάτου για επιτόπια χημική ανάλυση. Και όλα αυτά θα γίνονται με τηλεκατεύθυνση από τη Γη, χρησιμοποιώντας κάμερες και την παραβολική κεραία της Rosetta που θα στέλνει ραδιοσήματα τα οποία θα χρειάζονται 50 λεπτά της ώρας κάθε φορά για να καλύψουν την απόσταση ανάμεσα στον κομήτη και στη Γη.

Το Φίλαι αναμένεται να καθορίσει τις φυσικές ιδιότητες της επιφάνειας και του υπεδάφους του κομήτη καθώς και τη χημική, ορυκτολογική και ισοτοπική σύνθεσή τους. Αυτές οι μελέτες θα συμπληρώσουν τις μελέτες του Rosetta, που θα βρίσκεται σε τροχιά, των γενικών χαρακτηριστικών των δυναμικών ιδιοτήτων του κομήτη και της μορφολογίας της επιφάνειάς του. Πιστεύεται ότι το Φίλαι μπορεί να μας δώσει τις τελικές ενδείξεις επιτρέποντας στην αποστολή Rosetta να ξεκλειδώσει τα μυστικά για το πώς ξεκίνησε η ζωή πάνω στη Γη.

Τα όργανα του Φίλαι φέρουν κι αυτά αρχαία ονόματα, όπως Osiris, Μήδας κ.λπ. Σημειωτέον ότι με το Ροζέτα ταξιδεύει και ένας δίσκος, που περιέχει τα πρώτα τρία κεφάλαια της Γέννησης, σε 1.000 γλώσσες.



*Για τη ραδιοεπικοινωνία μεταξύ του Rosetta και του εδάφους χρησιμοποιείται μια καινούρια αντένα που χτίστηκε από την ESA, στο New Norcia, κοντά στο Perth της Δυτικής Αυστραλίας.
(Φωτ: ESA)*

Πηγή: physics4u.wordpress.com και www.physics4u.gr. Το άρθρο εμπλουτίστηκε από τη συνακτική ομάδα της ΠΕΜΠΤΟΥΣΙΑΣ με υλικό από την Ευρωπαϊκή Υπηρεσία Διαστήματος ESA (www.esa.int)

<http://bit.ly/131birr>