

משימה ל 2016 – H03

מגישים: תלמידי מקיף י"א ראשונים ע"ש אילן רמון

מגישים: נדב ברוך, ניר עמית, עדי דוידוביץ', אוהד קלדרון, נועם מורם ועומר חסיד
מורה: רועי יניב

תוכן עניינים

1. מבוא
2. מטרות המשימה
3. משך המשימה
4. אופן ביצוע המשימה
5. לוחות זמנים
6. נחיתת הגשושית על האסטרואיד
7. איסוף חומרים ונתונים
8. שיגור החומרים חזרה לכדור הארץ

מבוא

- ❖ האסטרואיד HO3-2016 מקיף את השמש אך נמצא בהשפעת שדה הכבידה של כדור"א , זאת למרות שמרחקו מכדור הארץ גדול, כ 23 -מליון ק"מ בממוצע
- ❖ מצג זה של מסלולים גורם להימצאות האסטרואיד במסלול קבוע סביב כדור הארץ, ועל פי התחזיות וחישובים של אסטרונומים הוא יישאר במסלול קבוע סביבו עוד למשך תקופה ארוכה



- ❖ אין סכנה שהאסטרואיד יפגע בכדור"א במהלך הקפתו
- ❖ כיום האסטרואיד נמצא תחת עניין רב בקרב קהילת האסטרונומיה עקב הרמזים אשר הוא יכול לספק על היווצרות מערכת השמש וכן הסיכוי למצוא עליו חומרים אורגניים ומחצבים

מטרות המשימה

- ❖ נחיתה של גשושית על האסטרואיד וחזרה עם חומרים לכדור הארץ
- ❖ גילוי גיל האסטרואיד והקשר שלו להיווצרות מערכת השמש
- ❖ ניתוח הרכב האסטרואיד על מנת לגלות אם יש בו חומרים הקשורים להיווצרות חיים (מים, חומצות אמינו ופחממנים) או מחצבים לכרייה עתידית



אופן ביצוע המשימה

❖ שלב ראשון: שיגור חללית האם ובתוכה גשושית אל מחוץ לכדור הארץ ושימוש בכדור הארץ כמקלעת כבידתית על מנת להגיע אל האסטרואיד



❖ שלב שני: החללית תמקם את עצמה במסלול סביב האסטרואיד ותמפה אזורי נחיתה אפשריים.

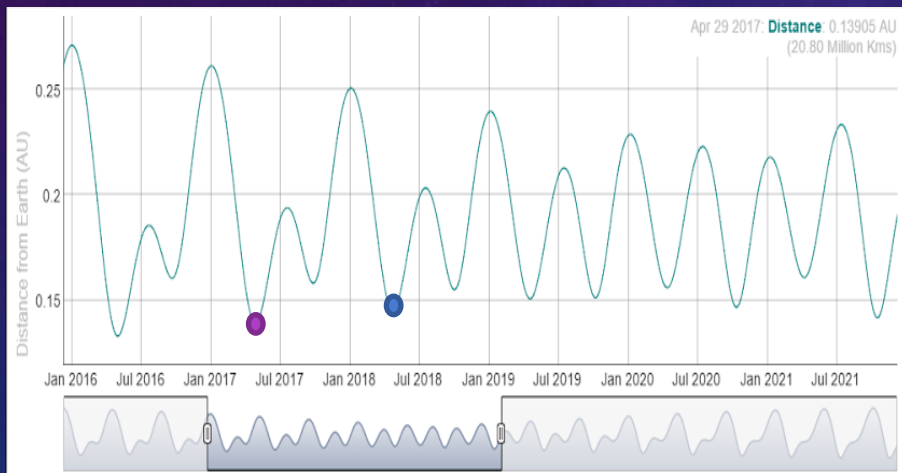
❖ שלב שלישי – שיגור הגשושית למקום שנקבע ע"י המיפוי והיצמדות הגשושית לקרקע באמצעות קרסים.

❖ שלב רביעי – איסוף חומרים ונתונים מהקרקע. הנתונים ישלחו מהגשושית לחללית האם ומשם לכדור"א לניתוח.

❖ שלב חמישי – תא נפלט מהגשושית עם החומרים וחוזר לחללית. יחדיו הם חוזרים לארץ.

לוחות זמנים לביצוע המשימה

- שיגור: 06/04/2017
- משך המסע בחלל: כ- 23.5 ימים
- נחיתת הגשושית על האסטרואיד: 29/04/2017
- משך שהות הגשושית על האסטרואיד לשם איסוף נתונים: שנה אחת
- תאריך השיגור של החללית עם תא
- החומרים לכדור הארץ 24/04/2018
- מועד חזרת החללית: 17/05/2018

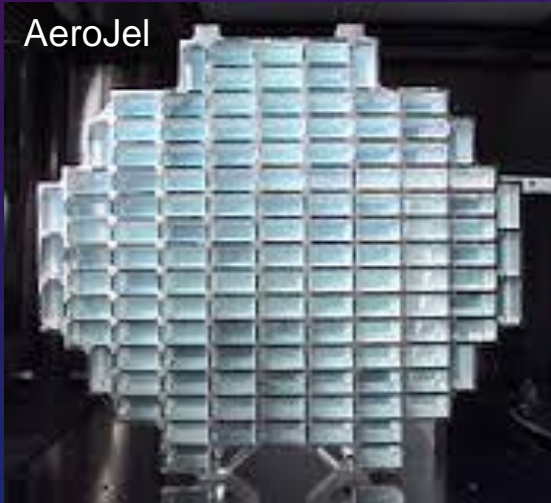


ציוד חללית האם

- משדר לטווח קצר - על מנת לשדר אל הגשושית
- משדר לטווח ארוך - על מנת לשדר לכדור הארץ
- מדחפים - מטרת המדחפים לסייע לחללית להיכנס ולצאת מהמסלול סביב כדור הארץ והאסטרואיד

- מצנחים בקודקוד החללית - מטרת המצנחים לסייע להנחית את החללית חזרה בכדור הארץ בבטחה

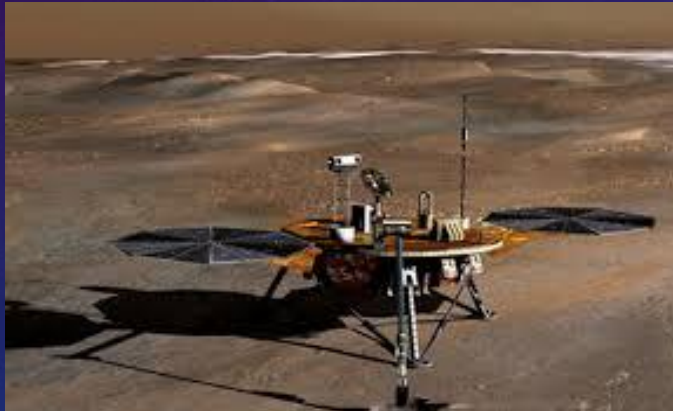
- מתקן איסוף - (AeroJel) המיועד לתפוס אבק וגרגירים שנפלטים מהאסטרואיד במהלך הקפתה.



נחיתה הגשושית

- לפני הנחיתה החללית תקיף את האסטרואיד מספר פעמים כדי לסרוק ולמפות את פני השטח למציאת אזור נחיתה בעל תווי שטח קלים.

- החללית תשגר את הגשושית אל האסטרואיד, וזאת תשגר שישה קרסים נתפסים על מנת להיצמד לפני השטח של האסטרואיד



- הגשושית תשתמש במבערים מיניאטורים על מנת לכוון את עצמה לנחיתה על הרגליים ולא על אחד מן צדדי הגשושית על מנת שלא להזיק לציוד

משימת הגשושית

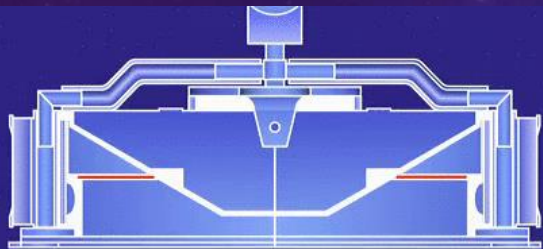
לאחר נחיתת הגשושית על האסטרואיד יבוצעו הפעולות הבאות:

- ❖ איסוף חומרים מפני הקרקע (סוגי מינרלים לכרייה עתידית)
- ❖ מדידת גיל האסטרואיד ע"י תארוך רדיואקטיבי (יבוצע על כדור הארץ עם הסלעים שנחזיר)
- ❖ בדיקת הימצאות קרח על פני השטח
- ❖ איתור חומצות אמינו וגזים הנפלטים למציאת הרכבו הפנימי של האסטרואיד
- ❖ מערכת הצילום של הגשושית תבחן ותצלם את האסטרואיד ואת הדגימה שנאספה.
- ❖ יבוצע זיהוי חומרים באמצעות ספקטרומטר אור נראה ואינפרה אדום, אשר ימדוד ויבחן חומרים אורגניים ומינרלים על גבי האסטרואיד.

איסוף דגימות

❖ באמצעות זרוע רובוטית יבוצע איסוף דגימות, בקצה הזרוע יש מכשיר דמוי צלחת שמשחרר גז חנקן אשר דוחף את הרגולית בקרקע לתוך מיכלי איסוף הדגימה הנמצאים ב"צלחת"

❖ לגשושית יהיו שלושה מיכלי חנקן המאפשרים לה לבצע שלוש ניסיונות לאיסוף דגימות הטכניקה ידועה גם בשם TAGSAM Touch And Go Sample Acquisition Mechanisem



❖ בנוסף לשיטת ה- TagSam, תהיה בגשושית מקדחה בעלת חוד יהלום אשר תוכל לחצוב באסטרואיד ורשת על מנת לתפוס את הרסיסים.

❖ כל הבדיקות נאספות במיכל אטום ולאחר הבדיקה הראשונים נשלחות אל החללית אשר תטוס בחזרה לכדור הארץ.



חזרה לכדור הארץ

- ❖ לאחר שהגשושית תאסוף דגימות מן האסטרואיד היא תשגר תא אשר בו יאוחסנו החומרים אשר נחצבו מהאסטרואיד. הגשושית תשגר את התא על ידי שימוש במבערים אל החללית, החללית תקלוט את התא באמצעות אלקטרומגנט, ומשם החללית תגיע לכדור הארץ
- ❖ החללית תיכנס לאטמוספירה של כדור הארץ, ועל מנת להאט את נפילתה יפתחו המצנחים ובנוסף החללית תשתמש במבערים שלה על מנת לנווט את עצמה ולהאט את נפילתה

