

Uzayda Maden Arayışı: Asteroid ve Planetoid Madenciliği

Murat İnanç Gözütok¹, Burcu Özkardeş^{9, 3*}

¹Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Uzay Bilimleri ve Teknolojileri Bölümü, Çanakkale, Türkiye.

²Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Uzay Bilimleri ve Teknolojileri Bölümü, Çanakkale, Türkiye.

³¹Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Astrofizik Araştırma Merkezi ve Ulupınar Gözlemevi, Çanakkale, Türkiye.

Özet: Son yıllarda, gerçekleştirilen uzay çalışmaları ve keşifleri sonucunda uzay araştırmalarına verilen önem hızla artmış olup yakın gelecekte de bu önemini korumaya devam edecek gibi görünüyor. Ham madde gereksinimi, uzay araştırmalarında yeni bir alt dal olan uzay madenciliğini, günümüzün ilgi odaklarından biri haline getirmiştir. Bu anlamda, uzay madenciliği gelecekte yaşanabilecek ham madde sıkıntılarını sonlandırabilecek yüksek teknolojik altyapıya gereksinim duyan oldukça karmaşık süreçlerden meydana gelen pahalı bir yöntem olarak tanımlanabilir. Bu çalışmada, olası gök cisimlerine (asteroidler vb.) uygulanabilecek maden araştırmalarına ilişkin gelişmelerin literatür derlemesi sunulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: asteroid, cüce gezegen, uzay madenciliği

Abstract: In recent years, the importance given to space research as a result of space explorations and discoveries has increased rapidly and seems to continue to maintain this importance in the near future. The increase in the need for raw materials has made space mining which is a new subdivision in space research one of today's interests. In this sense, space mining can be described as an expensive method that takes place from highly complex processes that require high technological infrastructure that can terminate future raw material problems. In this study, the literature information in space mining research that can be applied to possible celestial bodies (asteroids etc.) are presented.

Key Words: asteroid, planetoid, space mining

1. Giriş: Neden Uzayda Madencilik?

Yeryüzünde endüstriyel amaçla kullanılan ham maddenin yanı sıra, eser miktarda bulunan diğer elementlerin (rodyum, paladyum, platin gibi) uzay boşluğundaki asteroidlerde veya cüce gezegenlerde (planetoid) büyük ölçüde rastlandığına dair bulgular, insanoğlunun uzay madenciliğine olan merakını artırmaktadır. Bu gelişim çerçevesinde madencilik çalışmalarının gelecekte uzay ortamına yayılacağı tartışılmaz bir gerçek. Son zamanlarda geliştirilmekte olan uzay programları ve araştırmalar, gelecekte bu konsepti mümkün kılacak gibi görünmektedir. Peki neden Dünya'da aramıyoruz? Yukarıda sözü edilen elementler, aslında, Dünya'da yeteri kadar bulunmakta; ancak, Dünya'nın çekirdeğine yakın bölgelerde yer almaları, onların madenciliğinin yapılmasını zorlaştırmaktadır. Dolayısıyla, uzay, şu an için birinci planda tutulmaktadır.

2. Tespit ve Yöntem

Uzayda saatte yaklaşık 20000 km hızla hareket eden tonlarca ağırlıktaki bir asteroidin tespit edilmesi ve madencilik için yakalanması kolay olmamakla birlikte yakın geçmişte bu amaç için kurulan bazı şirketlerin bu yönde birtakım çalışmaları bulunmaktadır. Örneğin, bu şirketlerden Planetary Resources (Gezegen Kaynakları), Güneş sistemindeki asteroidleri takip etmek amacıyla imal edeceği gözlem uydularını ve uzay teleskoplarını (Hubble uzay teleskopuna kıyasla çok daha küçük boyutta) Dünya yörüngesine fırlatarak yerküremize yakın asteroidlerin detaylı bir veri kataloğunu elde etmeyi planlamaktadır. NASA ise, iyon motoru kullanan bir robot gemi yaparak uzaya göndermeyi ve Mars ötesindeki bir asteroidi Dünya'ya getirmeyi hedefleyerek Ay yörüngesine bırakılacak astronotlar aracılığıyla ilgili asteroid üzerinde kazılar yapılarak hangi madene ne kadar miktarda sahip olduğunun araştırılmasını planlamaktadır. Teknolojik yeterliliğe ve de bu iş için ayrılan harcama bütçesine göre bu yöntemler geliştirilebilir ve/veya yeni yöntemler uygulanabilir.

3. Asteroid Kuşağı, Kuiper Kuşağı ve Oort Bulutu

Hedef asteroidler, cüce gezegenler ve kuyruklu yıldızlar bakımından madencilik alanının gelecekte konuşlanacağı üç bölge bulunmaktadır: Bize en yakın olan asteroid kuşağı, Kuiper kuşağı ve ötesindeki Oort bulutu. Asteroid kuşağı çok yoğun bir halka olup madenciliğin gelişimi açısından çok değerliyken Kuiper kuşağı ve ötesindeki Oort bulutu uzun bir süre daha bekleyecek gibi görünüyor. Çünkü, bu bölgeler çok uzakta olduğundan bir uzay modülünün yakıtı, oraya ulaşmak için yetersiz kalmaktadır. Belki dolaylı yoldan oraya ulaşıp maden çıkarılabilir. Örneğin füzyon reaksiyonuna katılan bir element olan Helyum-3 izotopunun kullanılması. Bu anlamda bol miktarda Helyum-3 izotopuna ve füzyonla çalışan bir itki sisteminin kurulmasına ihtiyaç vardır.

*Sorumlu Yazar E-Posta: burcu@comu.edu.tr



Bu öngörüye göre, eğer, Helyum-3 bakımından zengin bir kaynağa, yani bir asteroide, ulaşılıp buradan Helyum-3 izotopu elde edilerek yakıt ikmal yapılrsa Kuiper kuşağı veya Oort bulutuna ulaşmak mümkün olabilecektir. Ancak, bütün bu uzay görevinin, uygun şartlar altında ilerlemesi gerekmektedir.

4. Bugüne Kadar Yapılanlar ve Hedefler

WISE (Wide-field Infrared Survey Explorer) uzay teleskobu, kızılöte bölgede görevini yerine getirip soğutma tankı işlevini yitirdikten sonra görevine, kuyruklu yıldız ve asteroid avına, NEOWISE (Near-Earth Object WISE) adıyla devam etmiş ve 250'den fazla keşif gerçekleştirmiştir. Gelecekte, kuyruklu yıldız iniş (ESA-Rosetta gibi) çalışmalarının sonuçlandırılmasıyla asteroidden parça getirme gibi uzay görevlerinin yer aldığı bazı projelerin hayata geçirilmesi planlanmaktadır. Bu bağlamda, asteroid madencilğine yatırım yapan firmalardan bazıları ve planladıkları hedefler, şu şekildedir:

- Derin Uzay Endüstrileri (Deep Space Industries), belirledikleri bir asteroide DragonFly isimli uydunun fırlatılmasıyla 150 kg'lık bir materyal elde etmeyi planlamaktadır.
- Kepler Enerji ve Uzay Mühendisliği (Kepler Energy Space Engineering LCC), önümüzdeki on yıl içinde küçük asteroidlere küçük delgi matkabına sahip robotlar göndermeyi ve yeryüzüne birkaç tonluk maden getirmeyi hedeflemektedir.
- Gezegen Kaynakları (Planetary Resources), ticari amaçlı uydu ve uzay araçlarının yakıt ikmalini yapmalarını sağlamak için uzayda bir yakıt istasyonu kurmayı; asteroidlerden elde edecekleri buz ise orada, sıvı oksijen ve sıvı hidrojen olarak ayrıştırarak roket yakıtı elde etmeyi planlamaktadır.
- NASA'nın devam etmekte olan projesi OSIRIS-Rex, yine, bir asteroidden parça getirmek için hazırlanan uzay projeleri arasındadır.

Teşekkür

Bu çalışma, 14UBT403 Seminer lisans dersi kapsamındadır.

5. Kaynaklar

DSI, Asteroid Mining. <http://deepspaceindustries.com/>

ESA, Rosetta Mission. http://www.esa.int/Our_Activities/Space_Science/Rosetta

NASA, Wide-field Infrared Survey Explorer. https://www.nasa.gov/mission_pages/WISE/main/index.html

NASA, Near-Earth Object Wide-field Infrared Survey Explorer. http://www.nasa.gov/mission_pages/neowise/main/index.html

NASA, OSIRIS-Rex. <http://www.asteroidmission.org/>

PR, Asteroid Mining. <http://www.planetaryresources.com/#home-asteroids>

Prospector-1, A Mission to Survey and Land an Asteroid. <https://deepspaceindustries.com/prospector-1/>

www.kozmikanafor.com (24.04.2018)