

Joanna Kęczkowska

Wydział Matematyki, Informatyki i Mechaniki UW

Księżycowa gorączka złota

Paliwa kopalne, choć mają po setki milionów lat, to ich konsumpcja dopiero w ciągu ostatnich 200 lat gwałtownie wzrosła. Spowodowało to wyczerpanie ich zasobów i poważny wpływ na zmiany klimatu. Jedną z głównych przyczyn jest emisja dwutlenku węgla – według Międzypaństwowego Zespołu ds. Zmian Klimatu (IPCC) 60% światowej emisji CO₂ pochodzi z sektorów energetyki i przemysłuⁱ. W przyszłości zatem będziemy dążyć do uniezależnienia się od wyczerpujących się zasobów paliw kopalnych. W tym kontekście porusza się kwestię energetyki jądrowej jako głównego źródła energii. Obecne reaktory jądrowe wykorzystują rozszczepienie jądrowe do wytwarzania energii. Jednak odpady promieniotwórcze muszą być gdzieś składowane a następnie utylizowane. Rozwiązaniem tego problemu mogłoby być paliwo, które w wyniku rozszczepienia bądź fuzji nie produkuje radioaktywnego odpadu.

Hel-3 to gaz, nieradioaktywny izotop helu, który ma potencjał być używany jako paliwo w produkcji energii drogą fuzji jądrowej. Reaktory syntezy jądrowej wykorzystujące hel-3 mogłyby zapewnić wysoce wydajną formę energii praktycznie bez odpadów i bez promieniowania – w procesie fuzji helu-3 z deuterem powstaje dodatnio naładowany proton wodoru, który niesie ze sobą sporą ilość energii, która może być w 70% zmieniona w energię elektryczną.

Problem polega na tym, że hel-3 jest niezwykle rzadki na Ziemi. Jednak przez miliardy lat Księżyc zgromadził, jak oszacowano, ponad 1100000 ton tego izotopuⁱⁱ. Pierwsze próbki przywieźli astronomowie programu Apollo jeszcze w latach 60. ubiegłego wieku. NASA opracowała koncepcję wydobywania helu-3 z powierzchni Księżyca oraz jego transport na Ziemięⁱⁱⁱ. Na początku 2019 roku chiński łazik pobrał próbki gruntu. Jednak na skalę przemysłową wydobywanie helu-3 z Księżyca jest w tej chwili mało prawdopodobne, lecz wraz z rozwojem technologii będzie się to stopniowo zmieniać z uwagi na korzyści jakie przyniesie eksploatacja tego izotopu.

Jak donosi artykuł Artemis Project^{iv} 25 ton helu-3 może zasilić Stany Zjednoczone na rok nie przyczyniając się przy tym do degradacji środowiska. Zasoby Księżyca mogą nam zatem posłużyć na setki lat.

Według zwolenników elektrownie termojądrowe działające na helu-3 oferowałyby niższe koszty inwestycyjne, większą wydajność dzięki skróconej przemianie w energię elektryczną, brak paliwa radioaktywnego, brak zanieczyszczenia powietrza lub wody. W przyszłości hel-3 mógłby napędzać statki kosmiczne co ułatwiłoby eksplorację kosmosu.

Nikt by jednak się tak bardzo nie interesował ewentualnym paliwem jądrowym w kosmosie, jeśli nie byłoby to opłacalne. Szacuje się, że 220 funtów (około 100 kilogramów) helu-3 byłoby warte około 141 milionów dolarów^v. Biorąc pod uwagę okres czasu na jaki zasoby Księżyca by wystarczyły to jest to bardzo opłacalne przedsięwzięcie. Chiny, Indie, Stany Zjednoczone - to tylko niektóre z państw, które toczą ze sobą technologiczną wojnę o złoża księżycowe.

Wobec narastającego problemu globalnego ocieplenia, a także ograniczonych zasobów paliw kopalnych, które z resztą nie są tak wydajne i opłacalne jak mogłoby być hel-3, nie ulega wątpliwości, że w przyszłości będziemy korzystać z takiego czystego paliwa pochodzącego z

Księżyca. Kosmiczny pierwiastek może całkowicie zrewolucjonizować energetykę, wzbogacić czołowych wydobywców i co najważniejsze zmniejszyć emisję CO₂.

Źródło:

ⁱ <https://www.ipcc.ch/report/carbon-dioxide-capture-and-storage/sources-of-co2/>

ⁱⁱ <https://www.explainingthefuture.com/helium3.html>

ⁱⁱⁱ <https://ntrs.nasa.gov/archive/nasa/casi.ntrs.nasa.gov/19890005471.pdf>

^{iv} <http://www.asi.org/adb/02/09/he3-intro.html>

^v <https://www.popularmechanics.com/space/moon-mars/a235/1283056/>

<https://www.bloomberg.com/graphics/2019-us-vs-china-moon-race/>