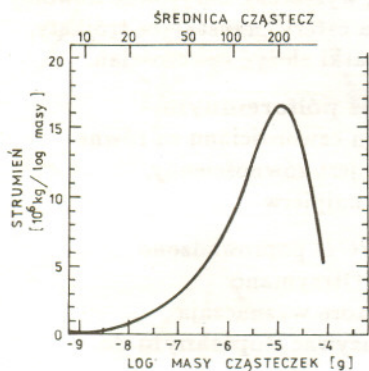


W artykule „Kosmiczny ostrzał Ziemi” Krzysztofa Ziolkowskiego (*Delta* 12/1993) podane zostało oszacowanie całkowitego strumienia materii napływającej na całą powierzchnię naszej planety na $1,7 \times 10^8$ kg/rok. Wynik ten otrzymano po uwzględnieniu również strumienia bardzo małych obiektów bombardujących Ziemię, a wielkość tego strumienia została uzyskana metodami pośrednimi. Dopiero pod koniec ubiegłego roku opublikowane zostały wyniki pomiarów uzyskane metodą bezpośrednią pozwalającą również na pomiar rozkładu strumienia materii jako funkcji rozmiarów bombardujących cząstek. Strumień meteoroidów o masach w zakresie $10^{-9} - 10^{-4}$ g został wyznaczony na podstawie badania kraterów wybitych na skutek ich zderzeń z powierzchnią satelity amerykańskiego tzw. Long Duration Exposure Facility. Rozkład masy meteoroidów (na rysunku) ma maksimum dla $1,5 \times 10^{-5}$ g (200 μm średnicy), a całkowity strumień w badanym zakresie mas wynosi $(40 \pm 20) \times 10^6$ kg/rok. Wynik ten pokazuje, że strumień materii w tym zakresie jest porównywalny, a może i większy niż strumień większych obiektów o rozmiarach 1 cm – 10 km.



J.K.



Maszyna parowa, wynaleziona w 1814 roku przez G. Stephensona (1781 – 1848), która zrewolucjonizowała cały świat w XIX wieku, odeszła praktycznie w zapomnienie. Była wielka, kłopotliwa w eksploatacji i nic dziwnego, że wyparły ją łatwiejsze w obsłudze i sprawniejsze silniki spalinowe i elektryczne. Być może, że nastąpi jej tryumfalny powrót, ale w zminiaturyzowanej postaci i w zupełnie innych zastosowaniach niż kiedyś.

Grupa naukowców kierowana przez Jeffa Sniegowskiego z Narodowego Laboratorium Sandia w Albuquerque, Nowy Meksyk, skonstruowała silnik parowy z krzemu o rozmiarach 50 mikrometrów! Można go dobrze obejrzeć jedynie pod mikroskopem. Jego tłok ma powierzchnię 12 μm^2 , a skok tłoka wynosi jedynie 20 μm . Cylinder tłoka jest wypełniony wodą ogrzewaną przez miniaturową grzałkę elektryczną do temperatury nieznacznie powyżej 100°C. Tworzące się bąbelki pary wodnej popychają tłok z siłą 0,5 μN . Jest to około 100 razy więcej niż w używanych obecnie miniaturowych silniczkach elektrostatycznych, w których części ruchome wprowadzane są w ruch przez siły oddziaływania elektrostatycznego ładunków. Kontrolując temperaturę grzałki można regulować położenie i szybkość przesuwu tłoka.

Jeff Sniegowski ma nadzieję, że dzięki „dużej mocy” jego maszyny parowej znajdzie ona zastosowania, między innymi, do wykonywania operacji w mikrochirurgii, sterowania położeniem mikroskopowych lusterek itp.

Na zakończenie warto zwrócić uwagę na ciekawe rozwiązanie uszczelnienia tak małego tłoczka w cylindrze. Przy tych rozmiarach napięcie powierzchniowe między wodą i krzemem uniemożliwia swobodny przepływ wody. Dlatego zostawiono dosyć duży odstęp między tłokiem i cylindrem, a tworzący się menisk stanowi bardzo dobre uszczelnienie tłoka.

J.K.