

Raman Khomich  
Wydział Chemii UW

## Silnik napędzany anihilacją

Człowiek...zwycięstwo człowieka nad swoimi ambicjami nastąpiło pod koniec 22-ego wieku, był to wiek powstawania nowych, dotąd słabo znanych, mało kojarzonych przez większość obywateli, technologii przemieszczania się w przestrzeni. Jedną z najbardziej szybko rozwijających się technologii oczekiwane stała się technologia związana z anihilacją, czyli zamianą materii i antimaterii w energię (krecja fotonów energii w wyniku zderzenia np. elektronu z pozytonem). Główną przeszkodą tego procesu do tego momentu była mała liczba wykreowanych w zderzaczach pozytronów (lub antyprotonów, to zależy od zderzacza) dzięki spontanicznemu łamaniu symetrii w modelu standardowym, czyli łamaniu symetrii we wszystkich trzech podstawowych oddziaływaniach (oprócz grawitacyjnego), dzięki czemu nie możemy obserwować anihilację w codziennym życiu. Jednak ten problem został rozwiązany w sposób bardzo prosty, lecz nie możliwy w warunkach 20-ego i 21-ego wieku: przy dużych energiach (przeważnie większych 100 yotto eV) w przemianie kwarka d w kwark u część energii rozprasza się nie w ujemny bozon cechowania W, który następnie rozpada się na elektron i antyneutrino elektronowe (jak to było przy małych energiach), a w każdą dowolną cząstkę.

Jeszcze jednym problemem był sposób przechowywania antimaterii tak, żeby ona nie stykała się z materią. Jednak i ten problem został rozwiązany: w komorze, przechowywującej paliwo, umieszcza się jednakowe ilości materii i antimaterii, i w tym samym momencie w komorze obniża się temperaturę do takiego stanu, że całkowicie zanikają ruchy Browna (mniej niż -273,15K), więc nie może dojść do żadnych kontaktów antimaterii z materią, a w momencie wrzucania tej mieszaniny do komory, w której zachodzi anihilacja, nadaje się jej energię, więc już w samej komorze zachodzi spontaniczna anihilacja i wydzielanie gigantycznej ilości energii, której część musimy użyć na podwyższenie temperatury w nowej porcji mieszaniny, a pozostałą część już na same napędzanie statku. Ta technologia jest ekologiczna, bo w wyniku anihilacji nie mamy żadnych odpadów, jednak na pierwszych etapach używania tej technologii mieliśmy dużo katastrof statków, związanych z wybuchem komory, w której zachodzi anihilacja, bo nie mogliśmy poradzić sobie z tak dużą ilością energii. Jednak i temu udało się zaradzić, rozwiązanie polegało na użyciu raket wielostopniowych (składają się z kilku połączonych ze sobą przy starcie członów, z których każdy ma własny silnik napędzany anihilacją).

Przenoszenie materii na duże odległości stało się dość tanie i łatwe, co umożliwiło stworzenie dużej ilości stacji kosmicznych w układzie Słonecznym, a nawet w Obłoku Oorta. Statki kosmiczne dotarły do najbliższych gwiazd i zbadały ich satelity. Człowieczeństwo krok po kroku zbliżało się do zbadania wszystkich tajemnic wszechświata i osiągnięcia jak najbardziej zaawansowanych technologii.