

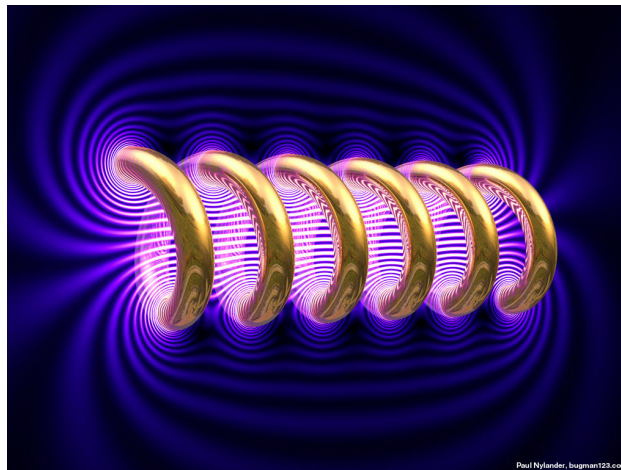
Aleksander Orłowski  
*Biologia UW*

## Działo Gaussa

Myśląc o przyszłości nie trudno zauważyć, że wizjom jej przebiegu niemal zawsze towarzyszą wojny. Zmiany technologii jej prowadzenia należą do najistotniejszych technologii „wymiatających”. Od fascynujących szkiców Leonarda da Vinci po współczesne inteligentne rakiety samonaprowadzające, wojsko nieodłącznie kojarzy się z zastosowaniem najnowszych zdobyczy nauki.

Broń elektromagnetyczna (MAG) istnieje już w chwili obecnej. W przeciwieństwie do działającej na niepojętych zasadach broni plazmowej może być konstruowana w warunkach domowych. Istnieją jednak powody, dla których ta „prosta” broń nie wchodzi do użytku publicznego. Tak naprawdę jest ona wciąż w fazie przełamania barier technicznych. W obecnym kształcie nie jest silną konkurencją dla „konwencjonalnej” broni palnej. Określenie jej jako „broni przyszłości” jest jednak uzasadnione, podkreśla bowiem jej potencjał konstrukcyjny.

Nazwa tytułowego narzędzia pochodzi od nazwiska Carla Friedricha Gaussa. Zasada jej działania polega, więc na przyspieszaniu ładunków w polu magnetycznym. Pole wytwarza się w solenoidzie, a ładunek pod jego wpływem indukuje się w pocisku z ferromagnetyku.:



Jak widać na grafice po lewej wewnątrz cewki linie pola tworzą tunel (zaznaczony na różowo) po którym porusza się pocisk. Dla uzyskania większych prędkości stopniuje się cewkę (jak w wielkim zderzaczach hadronów, czy torach superszybkich pociągów). Lufa działa zbudowana jest z materiałów niebędących ferromagnetykiem, lub z niezwykle miękkich ferromagnetyków (tj. takich o wyjątkowo krótkim czasie ładowania/rozładowania). Konieczne jest bowiem, aby pole zanikło w czasie  $\leq$  połowy przejścia pocisku przez długość cewki, stąd prostsze jest pierwsze rozwiązanie.

Jako źródła energii używa się odpowiednich kondensatorów, które wyładowują się w niezwykle krótkim czasie. Przepływ prądu kontroluje tyrystor – opornik, który ma możliwość zmiany oporu w przeciągu kilku mikrosekund. Po przekroczeniu połowy długości cewki pole musi bowiem zaniknąć aby nie spowolnić pocisku.

Podobne zasady działania stosuje się także w (supertajnych☺) silnikach nowoczesnych łodzi podwodnych (np. „Polowanie na Czerwony Październik”). Tam jednakże pole było generowane przez cały czas i napędzało wodę.

Oprócz zwykłego działła Gaussa znanego także, jako coilgun, do broni elektromagnetycznej zaliczamy także railgun'a, oraz mass drivera. Mass driver to po prostu olbrzymich rozmiarów coilgun, służący jak sama nazwa wskazuje do transportu dużych obiektów – wprawiania w ruch statków kosmicznych, lądowników itp. Mass driverzy mogłyby np. dostarczać na orbitę satelity jak na wizji artystycznej poniżej:



Railgun zamiast w cewce napędza pocisk w torze pomiędzy dwoma równoległymi przewodnikami z prądem. Broń ta została spopularyzowana min. przez kultową grę Quake. Poniżej model z 4 części serii:



Czym tak naprawdę MAG-i różnią się od chemicznej broni palnej? Poniżej zestawilem plusy i minusy w stosunku do niej.

plusy:

- dowolny kaliber pocisku;

- cichość wystrzału (wyłącznie świst pocisku przy większych prędkościach);
- wytrzymałość broni ma mniejsze znaczenie;
- ogromny zasięg;
- duża prędkość pocisku;
- prostota budowa i niski koszt prostych wersji
- duża stabilność toru lotu pocisku;

minusy:

- konieczność chłodzenia broni;
- mała szybkostrzelność (ze względu na chłodzenie);
- duże rozmiary baterii skłaniające do „uziemiania” broni na pokładzie dużych pojazdów lub w charakterze broni naziemnej (tzw. baterii).

Obecnie głównym ograniczeniem produkcji coilgun'ów są odpowiednie źródła zasilania.

Możliwą poprawką jest wprowadzenie pocisku w ruch wirowy przy pomocy ustawionej prostopadle do osi symetrii lufy tzw. mieszadełka magnetycznego. Umożliwiłoby ono dodatkowe ustabilizowanie toru lotu pocisku, ale mogłoby także zmniejszać wydajność cewek napędzających.

Inną propozycją jest zastosowanie cewki z nadprzewodnika w celu zwiększenia efektywności pracy działa. Wymagałoby to chłodzenia jej, co najmniej ciekłym tlenem. Temperatura wciąż byłaby zbyt wysoka, a na dodatek lufa musiałaby stanowić izolator, by pocisk do niej nie przymarzł.

Pod hasłem optyka, oprócz naprowadzania laserem stosuje się optyczne czujniki ruchu w coilgun'ach z kilkoma (kilkunastoma, kilkudziesięcioma itd...) solenoidami pomiędzy segmentami, aby zastąpić komputerowy system sterowania. Pocisk przechodząc przez solenoid n przecina wiązkę fotonów uruchamiając solenoid n+1 itd.

W dziale nanotechnologia, oprócz wytrzymałych nanorurkowęglowych pocisków (zapewne nieopłacalny pomysł, ale fanatykom broni dało by się go sprzedać) i takiej samej obudowy, należałoby wspomnieć o źródłach energii z których ma pochodzić prąd elektryczny do całej tej zabawy. Niektóre akumulatory wykorzystują „nanogąbkę” z włókna szklanego wewnątrz której jest elektrolit, ale to już zupełnie inna historia...

KONIEC

P.S. Podsumowując MAGi są w mediach wszechobecne. W grach typu Half Life czy Fallout są koniecznym elementem uzbrojenia. W real'u coraz więcej osób buduje własne coilgun'y (zupełnie nie przejmując się ograniczeniami prawnymi, które nasi ustawodawcy zapewne dla broni elektromagnetycznej jeszcze nie przygotowali). Powoli broń przyszłości staje się więc teraźniejszością, a jak wiadomo ta nieodłącznie wiąże się z przeszłością:

