

Ściągą z przyrody

Na podstawie obserwacji fauny morskiej krakowscy inżynierowie opracowali rewolucyjny sposób napędzania łodzi, jachtów i okrętów podwodnych.

Tradycyjną śrubę zastąpili skrzydłem złożonym z kilku elastycznych elementów, które po włączeniu silnika zaczyna falować w sposób wzorowany na ruchu płaszczki. - Skrzydło wprawia w ruch wodę, której przepływ napędza całą konstrukcję - mówi inżynier Michał Latacz, właściciel patentu. Zaznacza, że taki falowy napęd zużywa pięciokrotnie mniej energii niż śruby, które częściowo miała pojawiające się (w wyniku bardzo szybkiego ruchu łopatek) bąbelki pary wodnej i powietrza. - W tym

przypadku woda przepływa wzdłuż całego skrzydła, a zjawisko tworzenia się kieszeni powietrznej nie występuje - wyjaśnia prof. Andrzej Samek z Politechniki Krakowskiej. Teorię potwierdził działający model, który zrobił furorę na listopadowych Międzynarodowych Targach Innowacji i Nowych Technologii w Brukseli. Polski projekt zdobył tam złoty medal i wyróżnienie. Zda-

niem prof. Janusza Pluteckiego, kierownika zakładu Maszyn Przepływowych Politechniki Wrocławskiej, nowatorski napęd może znaleźć zastosowanie w małych jednostkach, jak łodzie rekreacyjne i jachty. Podobnie myśli Latacz, który latem ukończy pierwszy falowy wehikuł zabierający na pokład ludzi. - Prowadzę też rozmowy z francuskim koncernem Dassault, dotyczące budowy pędników do rekreacyjnego pojazdu podwodnego - zapowiada. Pomysł podoba się również ekologom ze względu na oszczędność energii i cichą pracę. **MARCIN MARCZAK**

(Nie)sprawni pływacy

Biorąc pod uwagę wymiary, prędkość i potrzebną do jej osiągnięcia moc, oblicza się sprawność hydrodynamiczną, mówiącą, jaki obiekt najefektywniej porusza się w wodzie (1 to ideał).

Koło łopatkowe (0,025) Wykorzystuje niewielką część odpychających łopat, których ostry kształt wywołuje powstawanie spalniających bąbli



Śruba (0,05) Pracuje w zanurzeniu, ale odrywająca się w trakcie obrotów struga wody sprawia, że część powierzchni nie jest wykorzystywana



Węgorz (0,14) Pływa wyginając ciało na boki. Powstające fale dają siłę napędową, jednak opór wody uniemożliwia dużą prędkość



Wieloryb (0,23) Jego napęd to płetwa ogonowa, która wykonuje ruchy w pionie. Napotyka mniejszy opór niż ruchy ryb w poziomie



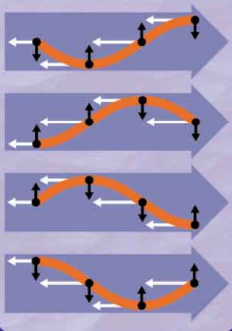
Napęd falowy (0,35) Elastyczny pędnik napotyka niewielki opór czołowy, a powtarzające się pionowe ruchy sprawiają, że skrzydło kilkakrotnie odbija się od przepływającej wokół niego wody, uzyskując bardzo wysoką efektywność

Delfin (0,86) Podczas pływania wygina w pionie całe ciało i uderza płetwą. Opory wody eliminuje także elastyczna, bardzo gładka skóra



Pędnik Zanurzone w wodzie skrzydło jest osłonięte od góry, dołu i boków. W falowanie wprawiają je poruszające się w pionie dźwignie (przesyłają energię z korby bądź silnika). Podczas falowania skrzydło napotyka opór wody, od której się odpycha (podobnie jak wiosło)

- membrana pędnika
- ↓ kierunek ruchu dźwigni
- kierunek przepływu wody
- ↻ kierunek ruchu roweru



Platforma Dzięki zamocowaniu na katamaranie napęd jest wystarczająco wysoko, by działać nawet na płytczynie



Rozruch i jazda By pokonać bezwładność na starcie, pędnik wykonuje mniej ruchów o dużym wychyleniu. W miarę wzrostu prędkości częstotliwość falowania rośnie, a małe wychylenie, redukując opór

Copying nature

Inspired by the observations of marine fauna, engineers from Krakow developed a ground-breaking technology of propelling vessels, yachts and submarines.

The conventional propeller screw has been replaced by a wing built of several flexible components, which on starting the engine begins to undulate in a way resembling movements made by a swimming ray.

“The wing sets water in motion. The flow of water propels the entire structure,” says Michał Latacz, the patent owner. He stresses the fact that the wave propulsion uses up five times less energy than propeller screws, which partly ‘grind’ the air and vapour bubbles (appearing due to rapid movement of the blades). “In the case of the new propulsion, water flows along the entire wing, and the air pocket phenomenon doesn’t occur,” explains Prof. Andrzej Samek from Krakow University of Technology.

The theory was proved by means of a fully operating model that created a great deal of excitement at the International Trade Fair for Technological Innovation in Brussels. The Polish invention was awarded a gold medal with distinction. According to Prof. Janusz Plutecki, the head of the Flow Machinery Department at Wrocław University of Technology, this innovative propulsion might be used in small vessels such as pleasure boats and yachts, an opinion shared by Latacz, who expects to finish the construction of the first wave-propulsion vehicle designed for taking passengers on board. “I am currently discussing the possibility of constructing propellers for pleasure submarines with a French company Dassault,” said Latacz.

The idea has also been warmly received by environmentalists who appreciate its energy-saving and low noise emission characteristics.

MARCIN MARCZAK

Propeller. The submerged wing is encased from above, below and at its sides. It is set in undulating motion by vertical movement of levers (which transfer the energy from the crank or the engine). While undulating, the wing encounters water resistance and, just like an oar, is pushed away from it.

Platform. Thanks to fitting the whole structure on a catamaran, the propeller is located high enough to work even on the shallows.

Startup and travel. To overcome the initial inertia at the startup, the propeller makes fewer large-displacement movements. As the speed increases, the undulating frequency grows and the displacement frequency decreases, thus reducing resistance.

(In)effective swimmers

Hydrodynamic efficiency is calculated on the basis of dimensions, speed and the power necessary to achieve it. The resulting value indicates which object moves through water in the most effective way (ideal score: 1).

Paddle wheel (0.025)

It uses a very small area of the propelling paddles – their sharp edges create bubbles which slow the vessel down.

Propeller screw (0.05)

Operates in submersion, but the water stream deflected during rotation causes part of the screw's surface to be left unused.

Eel (0.14)

Swims by flexing its body to both sides and creates waves which provide propulsion. However, water resistance makes it impossible to achieve high speed.

Whale (0.23)

Its propulsion is provided by a vertically-moving tail fin, which encounters lower resistance than in the case of horizontal movement.

Wave propulsion (0.35)

Flexible propeller meets little head resistance, and repeated vertical movements bounce the wing several times against the water flowing around the propeller. The resulting efficiency is very high.

Dolphin (0.85)

While swimming, the dolphin bends its whole body vertically and strikes the water with its fin. Water resistance is eliminated by flexible, extremely smooth skin.