

MECENAS POLSKIEJ NAUKI



PARTNER KONKURSU



PARTNERZY MERYTORYCZNI



PATRONI MEDIALNI



ORGANIZATOR



Siła fal w gniazdku

Chociaż morza i oceany kryją w sobie olbrzymią energię do wykorzystania, to cena jej ujarzmienia była dotychczas zbyt wysoka. Nowe pomysły – takie jak te, nad którymi pracują inżynierowie z Akademii Morskiej w Szczecinie – być może uczynią siłę Neptuna bardziej opłacalną



Dr Leszek Chybowski z Akademii

Morskiej w Szczecinie

Jakub Kapiszewski

Przeżyliśmy już dekadę wprzód, do Wielkiej Brytanii, a konkretnie na południe Walii. W Zatoce Swansea powinna już działać elektrownia wykorzystująca energię pływów. Zatoka została wybrana nieprzypadkowo, to tutaj bowiem występują największe dobowe różnice w poziomie morza na świecie, sięgające nawet 10 m.

Elektrownia jest gigantyczna i wygląda trochę jak falochron. Wbijają się na odległość 3 km w głąb morza mur ma długość 8 km i tworzy wewnątrz coś w rodzaju laguny czy wewnętrzne jezioro. Mur kryje w sobie turbiny poruszane przez zamykaną i uwalnianą w rytm przypływu i odpływu wodę. Instalacja kosztowała ponad miliard funtów i ma moc 320 MW, która wystarczy na pokrycie zapotrzebowania na energię elektryczną 120 tys. gospodarstw domowych. Brytyjski rząd, doceniając solidność technologii, decyduje się na budowę kolejnych pięciu takich instalacji, które będą pokrywać łącznie 8 proc. zapotrzebowania na energię elektryczną na Wyspach. Koszt programu: 30 mld funtów.

To tyle, jeśli idzie o przyszłość. Obecnie elektrownie wykorzystujące energię pływów można policzyć na palcach dwóch rąk; w sumie dysponują one, według Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, łączną mocą 530 MW (dane na koniec 2013 r.), co stanowi zaledwie jedną dziesiątą mocy elektrowni w Bełchatowie i przekłada się na 0,005 proc. energii elektrycznej pozyskanej ze wszystkich źródeł razem wziętych. Z tych 530 MW zresztą znakomita większość pozyskiwana jest w dwóch miesiącach, otwartej już w 1966 r. silowni w ujściu rzeki Rance we Francji oraz czynnej od 2011 r. elektrowni przy jeziorze Sihwa w Korei Południowej.

Podstawową przyczyną, przez którą ten typ źródła energii się nie upowszechnił, są koszty związane z koniecznością budowy na pełnym morzu. – A przecież energia mórz i oceanów nie ogranicza się tylko do pływów. Człowiek mógłby również wykorzystywać różnice w zasoleniu, temperaturze lub energię niesioną przez fale. Spośród tych wszystkich możliwości wykorzystanie energii fal wydaje się najbardziej opłacalne – deklaruje dr Leszek Chybowski z Akademii Morskiej w Szczecinie.

Przemawia za tym fakt, że urządzenia takie mogłyby unosić się na powierzchni wody, przymocowane jedynie do dna morskiego li-

nami i nie wymagałyby kosztownych robót budowlanych. Między innymi, dlatego był rektor szczecińskiej Akademii Morskiej i wynalazca prof. Bolesław Kuźniewski poświęcił temu zagadnieniu swój czas. I wpadł na genialnie proste rozwiązanie, które zostało zaadaptowane podobno obserwacją lotu mewy, a właściwie sposobem pracy skrzydeł ptaka na wietrze.

W największym skrócie pomysł przedstawia się tak. Jest to zespół dwóch łopatek przymocowanych do tego samego obrotowego elementu i odwróconych względem siebie o 90 stopni. Ten duet jest z kolei przymocowany do jeszcze innego, obrotowego elementu – wału napędowego. Silnik pracuje pod wodą w pewnej odległości od brzegu. Kiedy fala napotka taki zestaw, popchnie łopatkę zwróconą czołem do przodu, zaś łopatkę zwróconą wąskim bokiem opływającą i jednocześnie obracającą cały wał. Podczas tego większego obrotu fala zmieni również pozycję łopatek, obracając je o 90 stopni. W ten sposób, kiedy fala będzie się cofać, urządzenie będzie się obracać dalej w tym samym kierunku, a łopatki będą się pod wpływem wody same ustawiać w odpowiedniej pozycji bez konieczności ingerencji człowieka.

– W wielu urządzeniach do wytwarzania energii, także tych wykorzystujących energię fal, pośrednikiem między źródłem energii a generatorem jest płyn hydrauliczny albo inne medium, co zawsze wiąże się z dodatkowymi stratami energii. W przypadku omawianego rozwiązania tego problemu nie ma, bo ruch obrotowy od razu będzie przekształcany na energię elektryczną – mówi dr Chybowski, wskazując, że wynalazek ma jeszcze jedną pozytywną cechę – jest łatwo skalowalny. Ponieważ podstawowy zespół składa się z dwóch łopatek, można sobie wyobrazić całą gamę urządzeń, które będą się różniły liczbą par przyłączonych do jednego elementu obrotowego, a także liczbą rzędów takich elementów sięgających w głąb morza.

Szacunki mówią o tym, że urządzenia wykorzystujące moc fal opłacają się, jeśli średnia moc falowania na metr długości grzbietu fali przekracza 15 kW. Zdaniem naukowców ze Szczecina urządzenia oparte na ich pomysłach doskonale nadawałyby się do niewielkich instalacji, mających zapewnić zasilanie dla pojedynczych obiektów, jak mariny czy niewielkie osiedla mieszkaniowe. Przyznają jednocześnie, że jego przydatność na Bałtyku byłaby ograniczona ze względu na niezbyt korzystną

charakterystykę falowania. Natomiast doskonale sprawdzałoby się na Morzu Północnym,

Atlantyku i Pacyfiku.

– Dokładne określenie sprawności energetycznej urządzenia wymaga dalszych szczegółowych badań. Gdyby udało się osiągnąć wartość tego wskaźnika większą niż 18 proc., to byłoby to prawdziwy sukces na skalę światową – zapewnia dr Chybowski. Dlatego naukowcy poszukują partnera biznesowego, który zapewniłby środki na przetestowanie prototypów w tzw. kanale falowym i w warunkach morskich. Szczecińscy uczeni wskazują, iż produkcja energii z fal morskich wymaga pokonania barier, z którymi zmagają się wszystkie morskie pomysły na produkcję energii elektrycznej, a więc przede wszystkim konieczności doprowadzenia kabla do dna i minimalizacji ryzyka nawigacyjnego dla statków.

Najważniejsze jednak jest to, że maszyna prof. Kuźniewskiego ma unikatowy sposób mocowania do dna i pracuje pod wodą, a więc byłaby tańsza w instalacji w porównaniu z alternatywnymi rozwiązaniami.

Warto jednak zauważyć, że nie tylko polscy naukowcy starają się komercyjnie wykorzystać energię fal. Najbardziej zaawansowane prace pod tym względem prowadzili Szkoci z firmy Pelamis Wave Energy. Przedsiębiorstwo opracowało i udoskonalało takie właśnie urządzenia, które przypominały długiego węża morskiego unoszącego się na powierzchni. Pomimo deklaracji odnośnie do powstania pilotażowych, wspólnych projektów z gigantami europejskiej energetyki, kolejne firmy (w tym Vattenfall i E.ON) rezygnowały ze współpracy z Pelamisem, argumentując, że technologia nie jest jeszcze wystarczająco rozwinięta.

W efekcie Pelamis Wave Energy w listopadzie ub.r. przeszedł pod zarządek komisaryczny. Aquamarine Power, inna szkocka firma pracująca nad urządzeniem przetwarzającym energię fal na energię elektryczną, ogłosiła w grudniu ub.r. zwolnienia. Aby jednak nie marnotrawić zebranego w regionie know-how, szkocki rząd ogłosił utworzenie specjalnej agencji, która zajmie się finansowaniem projektów związanych z tą gałęzią energetyki. Pierwszy grant o wysokości miliona funtów już został przyznany grupie byłych pracowników Pelamisa z założycielem Richardem Yemmem na czele. Szczecińscy naukowcy zapewniają, że będą w stanie ominąć rafy, jakie napotkali szkocky koleś, bowiem już teraz pracują nad usprawnieniem wersji silnika na fale morskie.



Obecnie elektrownie wykorzystujące energię pływów można policzyć na palcach dwóch rąk; w sumie dysponują one łączną mocą 530 MW, co stanowi zaledwie jedną dziesiątą mocy elektrowni w Bełchatowie