

**N**a słońce żołnierze zazwyczaj narzekają. Gdy świeci w oczy, trudno trafić w cel. Gdy grzeje, doskwiera im pragnienie, a pył i kurz wdzierają się do oczu, ust i nosa. Blask najjaśniejszej gwiazdy Układu Słonecznego odbity od soczewek lornetki zdradza natomiast miejsce ukrycia zwiadowców i lokalizację punktów obserwacyjnych. Już niedługo jednak centralna gwiazda oświetlająca i ogrzewająca Ziemię zostanie zmobilizowana i zacznie pracować dla wojska.

## PRĄD Z NIEBA

Uzyskiwanie energii elektrycznej z promieni słonecznych w XXI wieku nie jest czymś nadzwyczajnym. Wiadomo, że istnieją półprzewodnikowe ogniwa fotoelektryczne, w których następuje przemiana energii promieniowania słonecznego (światła) w energię elektryczną. Po raz pierwszy ten efekt uczeni

# Ogniwa oszczędności

**Produkcja modułów fotowoltaicznych dla sił zbrojnych ma doprowadzić do powstania w kraju nowych przedsiębiorstw produkcyjnych.**

**P**odczas realizacji projektu ogniw fotowoltaicznych są również opracowywane urzędnicy współpracujące z bateriami słonecznymi, takie jak przetwornice, regulatory napięcia oraz układy sterowania, które stanowią elementy pośredniczące między baterią solarną a akumulatorem, gwarantujące odpowiednią „jakość” prądu i niezawodność całego zestawu. Masowa produkcja modułów

fotowoltaicznych dla sił zbrojnych ma doprowadzić do powstania w kraju nowych przedsiębiorstw innowacyjnych i produkcyjnych. W sektorze obronnym i gospodarce narodowej mogą pojawić się

nowe miejsca pracy. Gra jest warta świeczki, bo przy okazji armia ma szansę oszczędzić na ciągle drożącym paliwie zużywanym przez agregaty prądowłórcze.

Jedna solarna elektrownia przewoźna o szczytowej mocy 5 kilowatów w dobrych warunkach oświetleniowych, na przykład w krajach basenu Morza Śródziemnego, może wytworzyć około 8 tysięcy kilowatogodzin energii rocznie. ■



# ► Słońce do szeregu

zaobserwowali w 1839 roku. Nazwali go zjawiskiem fotowoltaicznym.

Fotoogniwa uważane są za trwałe, niezależne i tanie źródła energii elektrycznej. Po wszechnie stosuje się je w kalkulatorach, zegarkach, samochodach z napędem hybrydowym, w zasilaniu różnych czujników, nawet lamp ogrodowych. W wielu miejscach Stanów Zjednoczonych w ten sposób zasilają się publiczne automaty telefoniczne. Nie do końca wiadomo, dlaczego urządzenia do pozyskiwania taniej energii nie znalazły uznania w sektorze militarnym. Fotoogniwa stosuje się do zasilania satelitów wojskowych, ale na ziemi, szczególnie w naszej armii, ze świecą szukać choćby jednej baterii słonecznej.

Już niedługo powinno się to zmienić. Słońce zostanie zaprzęgnięte do pracy w armii. Stanie się tak za sprawą doktora inżyniera **Stanisława Maleczka**, który kilka lat temu podczas zwiedzania wystawy zorganizowanej w sejmie zainteresował się laboratorium fotowoltaicznym Instytutu Metalurgii i Inżynierii Materiałowej Polskiej Akademii Nauk (IMIM) z miejscowości Kozy. Pracownik Wojskowego Instytutu Techniki Inżynierskiej (WITI) we Wrocławiu zaczął się wówczas zastanawiać, w jaki sposób nieograniczoną energię Słońca wykorzystać do celów wojskowych. Pomysłem baterii fotowoltaicznych przeznaczonych dla armii zainteresował przełożonych. Nawiązał kontakty z inżynierami z IMIM. Okazało się, że chętnych do realizacji projektu nie brakuje. Uzyskano też akceptację władz obu instytutów.

Po pierwszych analizach okazało się, że istnieje możliwość stworzenia ogniw przez polskie placówki naukowo-badawcze oraz za-

kłady produkcyjne, i to wyłącznie z polskich komponentów. Do dwóch instytutów pracujących nad pomysłem dołączyły jeszcze Wojskowe Zakłady Łączności nr 2 SA (WZŁ-2) z Czernicy.

Projekt trafił na konkurs do Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego, gdzie wzbudził zainteresowanie i został nagrodzony dotacją w wysokości ponad 2 milionów złotych. Dzięki niej sfinansowano dalsze prace badawcze i rozwojowe.

Obecnie trwa końcowa faza przedsięwzięcia. Powstały prototypy modułów fotowoltaicznych, których działanie zostanie zaprezentowane we wrześniu podczas XVIII Międzynarodowego Salonu Przemysłu Obronnego w Kielcach.

## NIE BĘDĄ DŹWIGAĆ

Tanie i bezobsługowe źródła energii mogą przydać się zarówno żołnierzom, jak i całym jednostkom wojskowym. Powodów, aby resort obrony je kupić, jest wiele. Podstawowy to taki, że systemy fotowoltaiczne są niewyczerpalnym i darmowym źródłem zasilania. Generatory solarne okazują się niewykrywalne dla systemów lokalizacji elektromagnetycznej, co przy nowoczesnych metodach rozpoznawania pola walki ma kolosalne znaczenie. Ponadto ten rodzaj wytwarzania elektryczności jest bezgłośny, czego nie można powiedzieć o pracy wielkich agregatów prądowłórczych. Posiadanie

baterii solarnych w czasie konfliktu zbrojnego uniezależnia armię od tradycyjnych źródeł energii elektrycznej, które z zasady już na samym początku konfliktu są niszczone.

Zastosowanie baterii słonecznych z akumulatorami może zmniejszyć zapotrzebowanie na używane obecnie drogie baterie litowe. Ogniwa takie wykorzystuje się do podtrzymywania sprawności wielu urządzeń i uzbrojenia. Na przykład w składowanych minach baterie muszą być cały czas sprawne. Okres używalności niektórych min wynosi 20 lat. Baterii litowych zużywa się więc w nich naprawdę dużo.

Wyobraźmy sobie żołnierza czy sekcję zwiadu lub Wojsk Specjalnych wyruszających na akcję. Na kilka-kilkanaście dni oprócz wielu kilogramów sprzętu i uzbrojenia muszą zabrać sporo baterii, żeby utrzymać łączność. Używane obecnie, tradycyjne, nie są lekkie. Żołnierze muszą więc dźwigać od kilku do kilkunastu kilogramów ogniw. Gdyby dysponowali modułami fotowoltaicznymi, mogliby zastąpić ten ciężar jednym płaskim ogniwem wielkości laptopa, mmontowanym na przykład na stałe w plecak z radiostacją. Waga baterii solarnej umożliwiającej pracę środków łączności drużyny czy plutonu bez ograniczeń czasowych ma oscylować w granicach kilograma.

Atutem ogniw zamieniających światło w energię elektryczną ma być

**TANIE i bezobsługowe źródła energii mogą przydać się zarówno żołnierzom, jak i całym jednostkom wojskowym.**

ich duża funkcjonalność. Docelowo mają powstać modułowe elementy ogniw solarnych, które można by dowolnie łączyć, w zależności od warunków i zapotrzebowania na energię. W koncepcji IMIM, WITI i WZŁ-2 przyjęto, że fotowoltaiczne urządzenia mogą być używane nie tylko przez jednego żołnierza, drużynę czy pluton, lecz także przez całe oddziały do zasilania stanowisk dowodzenia.

Fotowoltaika znajdzie zastosowanie w urządzeniach wymagających ciągłego zasilania, rozmieszczonych z dala od linii energetycznych czy agregatów prądowców, na przykład w systemie kamer służących do ochrony obiektów wojskowych, baz na misjach czy magazynów. Do tej pory tego typu przekaźniki obrazu musiały być podłączone do prądu kablem lub co kilkanaście godzin należało wymieniać w nich akumulatory.

Wkrótce, po zastosowaniu kamer przekazujących obraz bezprzewodowo i wyposażeniu ich w fotoogniwa, otrzymamy urządzenia, które całymi miesiącami będą pracować bezobsługowo. To samo może dotyczyć wszelkich sygnalizatorów, czujników, znaków ustawianych na poligonach, w jednostkach lub misyjnych bazach.

Zważywszy na rejon misji, w których przez ostatnią dekadę uczestniczyli polscy żołnierze, możemy przyjąć za pewnik, że urządzenia

do pozyskiwania energii elektrycznej z promieni słońca byłyby tam efektywne w stu procentach. Warto zauważyć, że po uruchomieniu produkcji takich ogniw Polska mogłaby stać się ich ważnym eksporterem.

## **POŚREDNIK DOŁADUJE**

System fotowoltaiczny powinien sprawdzić się także w kraju, w którym słońce grzeje mocno tylko latem. W Polsce od dawna solary stosowane są między innymi w budownictwie oraz do zasilania niektórych miejsc na drogach. Ze względu na położenie geograficzne i związaną z tym liczbę dni słonecznych można co najwyżej dyskutować o ilości energii elektrycznej możliwej do pozyskania, a nie o tym, czy idea fotowoltaiczna ma sens.

Pozyskiwanie elektryczności z promieni słonecznych nie wymaga tego, aby prąd z fotoogniwa płynął (choć może) wprost do urządzenia odbiornika. Zazwyczaj stosuje się metodę zasilania pośredniego: z baterii fotowoltaicznej prąd płynie do akumulatora na przykład

radiostacji i bezustannie go doładowuje. Dzięki temu operator może pracować dłużej na jednym akumulatorze, bez konieczności jego wymieniania. I nawet gdy zasoby energii zostaną wyczerpane w nocy, od wczesnego świtu po

przez fotoogniwo akumulator będzie ładowany ponownie.

Inną wątpliwość może budzić to, że prezentowane ogniwa mają kolor niebieski, czyli są łatwe do zdemaskowania. Inżynierowie i na to znaleźli sposób. Jak zapewnia doktor **Maleczek**, który niedawno, po odejściu z WITI, objął stanowisko dyrektora technicznego

---

## **W Polsce od dawna solary stosowane są między innymi w budownictwie oraz do zasilania oznakowania miejsc na drogach**

---

WZŁ-2, bardzo zaawansowane są prace badawcze, które pozwolą w bliskiej przyszłości tworzyć ogniwa w różnych barwach, w tym piaskowej lub płam maskujących. Dodatkowo te produkowane dla wojska mają mieć strukturę niedającą refleksów świetlnych. Tym samym nie będą demaskowały miejsca pobytu żołnierzy lub dyslokacji jednostek. Baterie przyszłości mają być również elastyczne, powleczone materiałem uodporniającym je na uszkodzenia mechaniczne. ■