

# ŚWIET(L)NY POMYSŁ NA ANTENĘ NADAWCZO-ODBIORCZĄ

**P**racownicy laboratorium niedawno powstałej firmy Haleakala Research & Development, Inc. wspólnie z naukowcami Uniwersytetu Stanu Tennessee, opracowali teorię i przeprowadzili eksperymenty z nowym rodzajem anten, nazywanych „antenami plazmowymi”, które pozwalają wysyłać i odbierać sygnały radiowe dzięki zjonizowanym gazom. Wyniki przeprowadzonych eksperymentów wykazujące nowatorski charakter i użytkowe zalety takich anten przedstawił dr Theodore R. Anderson podczas sympozjum Amerykańskiego Towarzystwa Fizycznego poświęconym fizyce plazmy w listopadzie 2007 r.

Konwencjonalna, metalowa antena, po doprowadzeniu do niej prądu wysokiej częstotliwości emituje falę elektromagnetyczną o określonej długości. Natomiast antena plazmowa składa się z zamkniętej hermetycznie rurki szklanej lub ceramicznej, w której znajduje się gaz. Kiedy do takiej rurki zostanie doprowadzone napięcie wielkiej częstotliwości, znajdujący się w niej gaz ulega jonizacji wytwarzając plazmę. Duża gęstość elektronów w plazmie sprawia, że gaz staje się bardzo dobrym przewodnikiem elektryczności, prawie tak dobrym jak metal. Natomiast kiedy wyłącza się napięcie wytwarzające plazmę, staje się ona znów zwykłym gazem i rurka przestaje być anteną.

Podstawową zaletą anteny plazmowej w porównaniu z metalową jest zatem to,

że kiedy przestaje się do niej doprowadzać energię, wtedy antena plazmowa przestaje istnieć – w sensie elektrycznym. A ponieważ wówczas nie reaguje na dochodzące do niej sygnały, to staje się ona praktycznie niewykrywalna dla obcych radarów. Z kolei dzięki temu, że działająca antena plazmowa może wysyłać i odbierać sygnały przechodzące przez inne, nieczynne anteny plazmowe, to staje się możliwe korzystanie z kilku takich anten zestawionych razem i nie kolidujących ze sobą – wielu anten konwencjonalnych. Tym samym zmniejsza się „zagrzenie” całego systemu antenowego, jego łączny ciężar, a także wzajemne zakłócenia pracy. Co więcej, anteny plazmowe mają wyższą górną częstotliwość graniczną, którą można elektrycznie dostrajać.

Specjaliści firmy Haleakala R. & D. opracowują niewidoczne i bardzo uniwersalne anteny o zmiennej konfiguracji. Konstrukcja anten plazmowych jest niezwykle prosta, solidna i dzięki temu wykazują one dobrą odporność na czynniki zewnętrzne. Najistotniejszym elementem takiej anteny jest rura szklana, ceramiczna lub plastikowa wypełniona gazem (np. neonem) pod odpowiednim ciśnieniem. Jeden z opracowywanych sposobów zwiększania odporności na czynniki zewnętrzne polega na otaczaniu rury plazmowej osłoną z bardzo trwałej pianki syntetycznej Synfoam.

Opracowano już szereg prototypów laboratoryjnych różnego rodzaju anten pla-

zmowych, mających swoje odpowiedniki wśród klasycznych anten z metalu, ale mających dodatkową zaletę łatwiejszego dokonywania zmian ich konfiguracji.

Anteny plazmowe mogą pracować w zakresie częstotliwości od setek MHz do setek GHz. Za pomocą szeregu rur można wykonywać reflektory, ukształtowane na podobieństwo klasycznych.

Obecnie jest opracowywany prototyp „sprytniej” anteny plazmowej, która będzie mogła wykorzystywać fizyczne właściwości plazmy do dookólnego sterowania wiązką promieniowania. Zniknie konieczność wykorzystywania układów regulacji fazy, jak to ma miejsce w przypadku zespołów anten konwencjonalnych. „Sprytnie” anteny plazmowe będą mogły przemiatać cały obszar dookoła tak, aby wykryć antenę obcego nadajnika. Zakończenie prac nad użytkowym prototypem anteny przewidywane jest na listopad 2008 roku. Z uwagi na militarne znaczenie tego rodzaju anten większość prowadzonych prac jest finansowana przez amerykańską armię, marynarkę i lotnictwo. (jch) ■

