



mają sprawność powyżej 16%, przeciętne na rynku 11-13%;

- ogniwa cienkowarstwowe (krzem amorficzny, CIS, CdTe). W przypadku ich produkcji stosuje się niewielką ilość półprzewodnika. Ich produkcja jest nieporównywalnie mniej energochłonna, a sprawność rynkowa wynosi ok. 4-8%. Wykorzystywane są głównie w urządzeniach przenośnych. Nowe technologie ogniw cienkowarstwowych są w trakcie badań rynkowych.

Aż 95% sprzedawanych modułów stanowią moduły krystaliczne, a jedynie 1% moduły amorficzne. Bateria słoneczna są rozwiniętym produktem, który gwarantuje trwałą, wydajną pracę przez ponad 20 lat.

Dostępne są dwa rodzaje systemów / instalacji fotowoltaicznych. Wyspowe (off grid) i połączone z siecią (in grid). W pierwszym przypadku stosuje się jako magazyn energii akumulator, w drugim sieć elektroenergetyczną.

Rozwiązanie z akumulatorem stosowane jest przy niewielkich układach niemających możliwości podłączenia do sieci elektrycznej. Najczęściej stosuje się akumulatory ołowio-kwasowe (rzadziej niklowo-kwasowe). Dobrej jakości akumulator, przy odpowiedniej obsłudze, jest w stanie pracować 5-7

lat. W takim przypadku stosuje się dodatkowo kontrolery ładowania ograniczające głębokość rozładowania i szybkość ładowania w zależności od temperatury akumulatora (decyduje to o żywotności akumulatora i pozwala uzyskać maksymalną moc wyjściową). Brak dbałości o akumulator i niestosowanie kontrolerów skraca żywotność akumulatora. W drugim przypadku stały prąd wytwarzany w panelu jest zamieniany w przemienny, wykorzystując w tym celu falownik (o odpowiednim kształcie fali zmiennonapięciowej). Najważniejszymi cechami falownika są: jego niezawodność i charakterystyki sprawnościowe. Najczęściej falowniki osiągają dużą spraw-

ność przy mocy nominalnej urządzenia (90-96%). Moce rzeczywiste uzyskiwane na bateriach słonecznych są zdecydowanie poniżej tych nominalnych, wówczas i sprawność falownika maleje (nawet do 85%).

Małe instalacje są przenośne, montowane na urządzeniach, obiektach o małym poborze energii. Wykorzystuje się małe ogniwa, wbudowane w urządzenia, zintegrowane z podręcznym akumulatorem. Systemy są bezobsługowe pracę, nie dostarcza się dodatkowej energii z zewnątrz (urządzenia elektroniczne, oświetlenie LED itd.). Również duża grupa instalacji „większych” - nie ma podłączenia do sieci, a pracuje na akumulatorach i sieci wewnętrznej. Służą one do zasilania pewnych elementów budynku i jako zapasowe źródło energii. Często mają one charakter pokazowy, przy okazji „zarabiając na sobie”. Mogą one mieć konstrukcję standardowych modułów, jak też elewacji budynku (w tym półprzezroczystych). W Polsce ze względu na niewielkie moce i duże utrudnienia w podłączeniu do sieci, instalacji PV pracują jako off grid.

Fotowoltaika na świecie rozwija się bardzo dobrze. Z roku na rok powstaje coraz więcej instalacji w oparciu o coraz bardziej wyrafinowane rozwiązania techniczne urządzeń. Najwięcej fotowoltaiki (aż 80%) montuje się w Europie, w tym wiodącymi krajami są Hiszpania i Niemcy. Rozwój rynku opiera się na stosowaniu odpowiednich mechanizmów wsparcia. W Polsce z powodu praktycznie braku jakiegokolwiek wsparcia fotowoltaiki (przy jednoczesnym wsparciu dużych inwestycji na inne technologie OZE) wzrost montowanych modułów jest mocno ograniczony. Wysoka cena, czasochłonna procedura podłączenia do sieci spowalniają dodatkowo rozwój rynku. Ceny modułów systematycznie maleją, tak że nie-

