

В ходе проведенных исследований были впервые с единых позиций рассмотрены процессы генерации, переноса и рекомбинации носителей заряда в нанокристаллическом кремнии (nc-Si:H) и нанокристаллических оксидах металлов (In_2O_3 , ZnO, SnO_2). Установлены электронные механизмы, определяющие электрофизические и фотоэлектрические характеристики пленок nc-Si:H различной структуры, и построены модели, описывающие влияние поверхностного покрытия нанокристаллов на процессы переноса носителей заряда в нанокристаллических оксидах металлов. Проведено комплексное исследование полученных путем фемтосекундной лазерной кристаллизации верхнего слоя пленки аморфного гидrogenизированного кремния (a-Si:H) гетеропереходов nc-Si:H/a-Si:H и определены механизмы генерации, переноса и рекомбинации носителей заряда в таких гетеропереходах. Созданы экспериментальные образцы солнечных элементов на основе гетеропереходов nc-Si:H/a-Si:H, фотовольтаические параметры которых являются вполне конкурентоспособными. Получены экспериментальные образцы газовых сенсоров на основе нанокристаллического In_2O_3 на водород и диоксид азота, работающие при комнатной температуре в условиях дополнительной подсветки, что позволяет снизить энергопотребление по сравнению с существующими аналогами.