

ДАТЧИКИ ИНФРАКРАСНОГО СВЕТА НА ОСНОВЕ ОЧУВСТВЛЁННЫХ ПОЛУПРОВОДНИКОВ

Кочергина А. А., Каракис Ю.Н., Ницук Ю.А.

*Одесский национальный университет,
физический факультет ул. Пастера, 42*

Инфракрасное излучение является одним из видов загрязнения окружающей среды, особенно с учётом современных урбанистических тенденций. Кроме этого инфракрасный свет с успехом применяется в медицинских целях, для исследовательских нужд, в военном деле, для передачи и обработки информации. Всё это делает актуальной проблему разработки датчиков длинноволнового излучения и детального изучения процессов, которые могут послужить увеличению их эффективности.

Нами предлагается использовать для регистрации ИК – излучения эффект инфракрасного гашения фототока в кристаллических полупроводниках, легированных центрами медленной рекомбинации. По нашему мнению такой подход обладает рядом преимуществ.

Во-первых, при этом измеряется не сам протекающий фототок, который может быть сравнительно большим и включать в себя некоторый уровень шумов, в том числе и специально поставленных, а изменение фототока в результате светового воздействия. Поскольку измеряется разностная величина, она автоматически очищается от шумового вклада и в силу своей малости оказывается относительно более чувствительной к внешнему воздействию. Во-вторых, благодаря особенностям легирования при этом можно создавать в одном кристалле датчики на различные длины волн, тогда как для собственной проводимости полупроводника это невозможно. Наконец, такой подход без труда позволит создавать пространственно неоднородные чувствительные системы, неосуществимые на основании изотропных кристаллов.

Нами исследованы особенности взаимодействия инфракрасного света с кристаллами сульфида кадмия, предварительно пролегированными S- и R-центрами. Установлено, что подобные элементы обладают значительной (изменение фототока на 2 – 3 порядка) чувствительностью в ближней инфракрасной области спектра 900 – 1600 нм. Особенное внимание уделено зависимости от интенсивности инфракрасного света. Выявлены два максимума чувствительности в области 1100 и 1400 нм. Подробно изучены явления, сопровождающие деградацию и старение сенсоров. Указано на особенности этих процессов для датчиков с большим и малым межэлектродным расстоянием.

Наблюдаемые изменения объяснены в рамках единой модели на основе контролируемого перераспределения очувствляющих центров в кристаллах. Даются рекомендации по практическому использованию предложенных сенсоров.