

ВЛИЯНИЕ ЦИАНИНОВЫХ КРАСИТЕЛЕЙ НА ФОТОРЕФРАКТИВНЫЕ СВОЙСТВА КОМПОЗИТОВ НА ОСНОВЕ УГЛЕРОДНЫХ НАНОТРУБОК

**А.С. Ларюшкин, А.Д. Гришина, Т.В. Кривенко, В.В. Савельев,
А.В. Ванников**

*Лаборатория электронных и фотонных процессов в полимерных наноматериалах
ИФХЭ РАН, 119071, Москва, Ленинский проспект, д.31, корп. 4;
e-mail: van@elchem.ac.ru*

Анализ фотоэлектрических, ФР и нелинейно-оптических свойств показал, что введение цианинового красителя с высоким сродством к электрону (низким потенциалом восстановления) в композит ПВК/SWCNT приводит к двукратному увеличению фактора усиления g_0 и, следовательно, к увеличению коэффициента двулучевого усиления Γ . При этом квантовая эффективность образования свободных носителей заряда возрастает почти в 14 раз. Эти эффекты связаны с захватом красителем электронов в фотогенерированных электрон-дырочных парах $\text{ПВК}^{+\bullet} \dots \text{SWCNT}^{-\bullet}$. Это снижает вероятность обратной рекомбинации, что приводит к увеличению числа свободных дырок в ПВК. Кроме этого, захват электрона красителем уменьшает длину пробега электрона, что приводит к увеличению фазового сдвига ψ в направлении движения дырок. Введение красителя приводит к снижению объемной восприимчивости в 5 раз.

Коэффициент двухлучевого усиления и полезный коэффициент равны $\Gamma = 80 \text{ см}^{-1}$ и $\Gamma - \alpha = 70 \text{ см}^{-1}$, соответственно, при поле $E_0 = 100 \text{ В/мкм}$ и $I(0)_1 = I(0)_2 = 0.24 \text{ Вт/см}^2$. Предосвещение (воздействие лазера 633 нм в полосе поглощения красителя перед измерением ФР свойств) приводит к дальнейшему почти двукратному увеличению фактора усиления, по-видимому, вследствие заполнения глубоких дырочных ловушек и увеличения длины пробега дырок до захвата.

Литература

1. Ванников А.В., Гришина А.Д. // Успехи химии. 2003. Т. 72. № 6. С.531-549.
2. Sheik-Bahae M, Said A.A, Wei T-H, Hagan D.J, Van Stryland E.W. // IEEE J.Quantum Electron., 1990. V. 26. no 4. P. 760.
3. Ванников А.В., Rychwalski R.W., Гришина А.Д., Перешивко Л.Я., Кривенко Т.В., Савельев В.В., Золотаревский В.И. // Оптика и спектроскопия 2005, Т. 99. № 4, С. 672–677.

Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект 11-03-00260), Программы отделения химии и наук о материалах в 2011 г (проект № 3)