

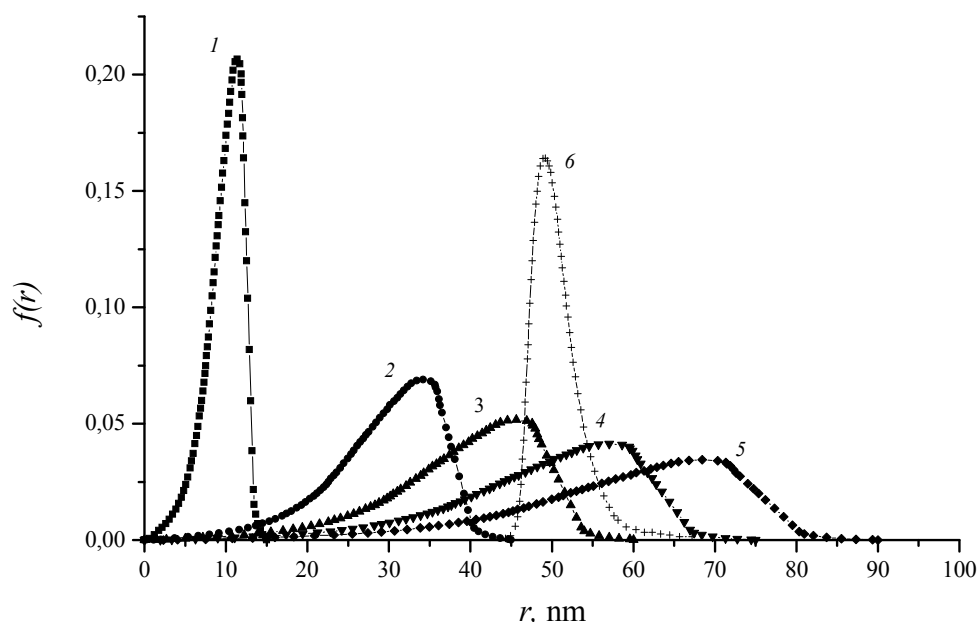
13. Фоточувствительные среды с частицами металлокомплексов.

Одним из направлений создания информационных сред, чувствительных к воздействию внешних электромагнитных полей, является использование пленок полимерных композитов (ППК) на основе органических полимеров с добавками гетерополиядерных комплексов. Основная идея использования таких ППК состоит в том, что при фотовозбуждении происходит электрическая перезарядка магнитных ионов, входящих в состав гетерополиядерных комплексов, и при этом изменяются их диэлектрические, магнитные и/или оптические свойства.

Исследованы электро- и фотопроводящие свойства ППК на основе фотопроводящих и нефотопроводящих полимеров с добавками гетерополиядерных M_1/M_2 комплексов, введенных в виде растворов или механически измельченных поликристаллических порошков. Эти комплексы могут отличаться строением и средними расстояниями между соседними металлическими центрами.

Исследованы спектральные, полевые, температурные характеристики токов электро- (j_d) и фотопроводимости (j_{PHmax}) пленок композитов, а также влияние магнитного поля на эти характеристик. Фототоки в образцах, приготовленных разным способом, отличаются не более, чем в 10 раз. Электро- и фотопроводимость ППК увеличивается при уменьшении расстояния между металлическими центрами и экспоненциально возрастает при увеличении температуры. Исследовано влияние на фотофизические свойства рассматриваемых ППК добавок к ихнему составу молекул доноров, акцепторов, органических красителей.

Особенности температурных характеристик электро- и фотопроводимости ППК поясняются захватом носителей заряда на границе раздела частиц и полимерного связующего. Предложена феноменологическая модель фотогенерации и транспорта носителей заряда в ППК с частицами гетерополиядерных комплексов, получаемых из раствора или путем механического измельчения. Не значительное отличие фототоков в образцах, содержащих одинаковые комплексы, но приготовленных разными способами, поясняется близостью геометрических размеров частиц комплексов.



Графики зависимости $f(r)$ – функции распределения количества частиц по их радиусу r для ПК с частицами комплексов разного среднего размера $\langle r \rangle$ и

рассчитанные для частиц, полученных из раствора (1 – 5) и путем дробления поликристаллов (6): 1 - $\langle r \rangle = 10$ нм; 2 - $\langle r \rangle = 30$ нм; 3 - $\langle r \rangle = 40$ нм; 4 - $\langle r \rangle = 50$ нм; 5 - $\langle r \rangle = 60$ нм; 6 - $\langle r \rangle = 50$ нм.

Изучено влияние электрического поля на пропускание линейно поляризованного света ППК на основе поливинилбутирала с добавками частиц Cu(II)/Mn(II) комплексов с «каркасным» и «плоскостным» строением. Обнаружено возникновение анизотропии поглощения света, вызванное действием электростатического поля. Величина эффекта возрастает при увеличении расстояния между катионом и анионом, а его знак изменяется на противоположный при изменении пространственного строения комплекса. Предложена феноменологическая модель, согласно которой электрооптические свойства композитов обусловлены изменением взаимной ориентации строительных блоков комплексов под действием внешнего электрического поля.

Созданы ППК на основе акронитрилбутадиенстирола и поли-N-эпоксипропилкарбазола с добавками гетерополиядерных комплексов меди (II), исследованы электро- и фотопроводящие свойства пленок этих композитов. В видимой области света поглощение и внутренний фотоэффект определяется d-d-переходами ионов Cu(II). В пленках этих композитов обнаружены нормальный положительный и аномальный отрицательный эффекты фотопроводимости. Необычные фотоэлектрические свойства могут быть связаны с захватом неравновесных носителей заряда на глубокие энергетические ловушки вблизи границ ассоциатов различных по строению комплексов. Эффект отрицательной фотопроводимости нивелируется и увеличивается фоточувствительность пленок при создании дополнительного канала транспорта неравновесных дырок в случае использования поли-N-эпоксипропилкарбазола. Предложена феноменологическая модель кинетики фотопроводимости, объясняющая экспериментальные результаты.

Публикации.

1. Козозей В.М., Давиденко М.О., Шевченко Д.В., Давиденко И.И. *Фотопровідне оптичне середовище для оптоелектроніки // Патент на винахід №69674 А, заявка №20031110241 від 13.11.2003, рішення про видачу деклараційного патенту України від 15.09.2004, опубл. 15.09.2004, Бюл. №9.*
2. Давиденко Н.А., Никитина В.Н., Дехтяренко С.В., Нестерова О.В., Козозей В.Н. *Особенности температурных характеристик электро- и фотопроводимости полимерных композитов, содержащих гетерометаллические Cu(II)/Cr(III)-комплексы. // ФТТ, 2009, т.51, №2, с.397-402.*
3. Давиденко Н.А., Козозей В.Н., Нестерова О.В., Семенака В.В., Дехтяренко С.В., Спицына Н.Г., Лобач А.С., Костенко Л.И., Маркин Г.В. *Электро- и фотопроводимость полимерных композитов, содержащих гетерополиядерные M(II)/Cr(III) комплексы, в присутствии добавок с различными электронными донорно-акцепторными свойствами. // Химия высоких энергий, 2008, т.42, №3, с.264-268.*
4. Давиденко Н.А., Никитина В.Н., Шевченко Д.В., Козозей В.Н., Студзинский С.Л., Дехтяренко С.В. *Электро- и фотопроводимость полимерных композитов, содержащих гетерополиядерные комплексы Cu(II)/Cr(III). // Физика твердого тела, 2007, т.49, №12, с.2151-2156.*
5. Давиденко Н.А., Козозей В.Н., Давиденко И.И., Нестерова О.В., Лопух А.Н., Спицына Н.Г., Лобач А.С. *Электро- и фотопроводимость полимерных композитов с гетерополиядерными комплексами переходных металлов. // Химическая физика, 2007, т.26, №7, с.90-100.*

6. Давиденко Н.А., Кокозей В.Н., Иценко А.А., Безнищенко А.А., Маханькова В.Г., Спицына Н.Г., Лобач А.С., Давиденко И.И., Попенака А.Н. Электро- и фотопроводимость полимерных композитов, содержащих гетерополиядерный $Cu(II)/Mn(II)$ комплекс, в присутствии ионных полиметиновых красителей. // *Физика и техника полупроводников*, 2007, т.41, №6, с.654-660.
7. Давиденко Н.А., Кокозей В.Н., Давиденко И.И., Нестерова О.В., Студзинский С.Л., Спицына Н.Г., Лобач А.С. Электро- и фотопроводимость пленочных материалов на основе гетерополиядерных Cu/Cd -комплексов и органических полимеров. // *Теоретическая и экспериментальная химия*, 2006, т.42, №2, с.107-112.
8. Давиденко Н.А., Кокозей В.Н., Нестерова О.В., Давиденко И.И., Маханькова В.Г. Фотоэлектрические свойства полимерных композитов, содержащих гетеротриметаллические $Cu^{II}Co^{III}Ni^{II}$ и $Cu^{II}Co^{III}Cd^{II}$ комплексы. // *Доповіді Національної академії наук України*, 2006, №1, с.140-146.
9. Давиденко Н.А., Кокозей В.Н., Давиденко И.И., Нестерова О.В., Шевченко Д.В. Необычные фотоэлектрические свойства полимерных композитов, содержащих гетерополиядерные комплексы переходных металлов. // *Физика и техника полупроводников*, 2006, т.40, №2, с.246-254.
10. Davidenko N., Kokozay V., Shevchenko D. Photoconductivity of poly-N-epoxypropylcarazole with hetero metallic complexes of magnetic ions. // *Phys. Stat. Sol. (C)*, 2004, №12, p.3423-3427.
11. Давиденко Н.А., Кокозей В.Н., Шевченко Д.В., Давиденко И.И. Фотопроводимость в видимой области спектра систем поли-N-эпоксипропилкарбазол – гетерометаллические комплексы. // *Теорет. и эксперим. химия*. 2004, т.40, №1, с.34-38.