

УДК. 621.319.2.678

ЭЛЕКТРЕТНОЕ СОСТОЯНИЕ В ПОЛИМЕРАХ И ПОЛИМЕРНЫХ СМЕСЯХ (Обзор, ч.II)

АЛИЕВ А.А.

Институт радиационных проблем НАН Азербайджана

В работе [22] изучено влияние ориентационной вытяжки на электретное состояние полимерных пленок. Автором [23] исследовано влияние ориентационной вытяжки при малых степенях вытяжки, не вызывающей заметной деформации пленки и ухудшения ее характеристик на электретное состояние пленок ПВХ. На рис 7 показана зависимость поверхностной плотности заряда σ от времени зарядки для неориентированных (крив. 1,2) и ориентированных пленок ПВХ при $\lambda = 3$ (кр. 1',2'). Как видно из рисунка 7, плотность заряда со временем зарядки сначала возрастает, но уже через короткое время (~1мин) принимает постоянное значение, которое растет с увеличением напряжения на коронирующем электроде.

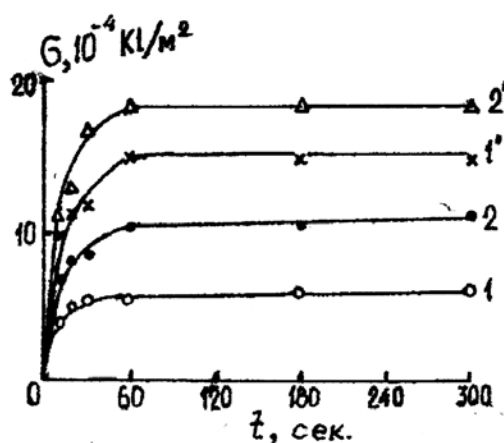


Рис.7 Изменение поверхностной плотности заряда электрета из ПВХ со временем экспозиции в коронном разряде: 1 и 1' напряжение на зарядном устройстве 7 кВ, 2 и 2' - 8 кВ; 1 и 2- $\lambda=0$, 1'и 2'- $\lambda=3$

На рис 8 приведена зависимость поверхностной плотности заряда ПВХ от степени вытяжки λ при различных напряжениях на коронирующем электроде. Из (рис.8) видно, что одноосная вытяжка в исследованном диапазоне λ вызывает увеличение поверхностной плотности заряда накапливаемого в полимере. Кроме того, как видно из (рис.7), на котором приведена зависимость поверхностной плотности заряда от времени хранения в незакороченном состоянии, для ориентированного (кр. 1',2') и неориентированного (крив. 1,2) образцов, заряженных при одинаковых условиях, заряд электрета, полученного из ориентированного образца стабильнее, чем у неориентированного образца. Полученные результаты автор [23] объясняет следующим образом. Если инжектированные из зоны разряда полимер заряды (при отрицательном коронирующем электроде) электроны захватываются ловушкам, обусловленными дефектами структуры в поверхностном слое полимера; то вероятно, ориентационная вытяжка, приводит к увеличению числа ловушек, в результате деструкции и окисления, происходящих под действием механической нагрузки и заряженных частиц в поверхностном слое полимера.

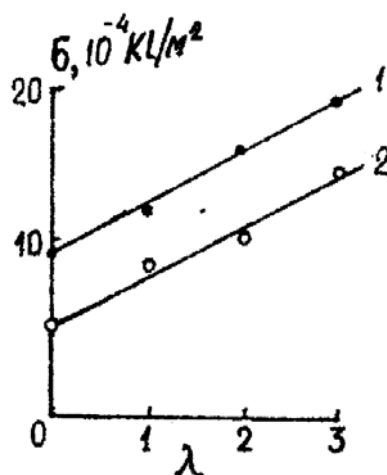


Рис.8 Изменение поверхностной плотности заряда электрета из ПВХ (время зарядки 60 сек) в зависимости от степени ориентации 1- при напряжении на зарядном устройстве 8 кВ, 2 – 7 кВ

Таким образом, предварительная одноосная вытяжка пленок ПВХ, приводящая к ориентации полимерных цепей и не вызывающая их механической деструкции, увеличивает заряд короноэлектретов в два раза.

В работе [24] исследованы особенности структуры изотропных пленок политетрафторэтилена и характеристики изотермической релаксации потенциала в электретах на их основе. Обнаружена корреляция между параметрами структурной неупорядоченности в ряду изотропных пленок ПТФЭ и стабильностью потенциала электретов на их основе. С учетом рентгеновских данных показано, что увеличение числа конформационных дефектов в кристалле с одновременным понижением при этом его продольных и поперечных размеров сопровождается формированием в системе повышенной концентрации мелких ловушек зарядов. В спектрах дальней ИК- области обнаружены полосы, чувствительные к присутствию складчатых областей кристалла, регулярность которых вместе с их долей сказывается на формировании энергетического спектра ловушек захвата для отрицательных зарядов. Обнаружены различия в кинетике релаксации в положительно и отрицательно заряженных электретах.

Авторами [25] изучено влияние органической добавки гач депарафинизации (ГД) на плотность накопления поверхностного заряда, электрическую долговечность пленок полиэтилена высокого давления (ПЭВД) различных марок и изменение плотности зарядов в зависимости от длительности их хранения.

Установлено что введение в ПЭВД всего 2%(по массе) ГД приводит к значительному уменьшению (в 14,6 раз), плотности накопленного поверхностного заряда, что способствует заметному увеличению электрической долговечности разработанного полимерного материала.

В работе [26] изучена морфология, и электропроводность ряда наполненным техническим углеродом смеси ПЭ с эластомерами. Для всех исследованных гетерогенных смесей полимеров при определенных условиях наблюдали эффект сверхаддитивной электропроводности. Если концентрация технического углерода в каждой фазе смеси ниже критической, эффект обусловлен перераспределением части технического углерода на границу раздела полимерных фаз. При концентрациях технического углерода в одной из фаз смеси выше критической, эффект в значительной степени, а в отсутствие упомянутого перераспределения, полностью объясняется локализацией технического углерода в одной из полимерной фаз смеси.

Авторами [27] представлены результаты исследования механизма формирования электретного эффекта в гетерогенной системе полимер-пьезоэлектрик. Показано что субмикро- и микрообласти (полимерные домены) термопластик полимеров (ПЭ, ПП, ПВДВ) сформированные дисперсией пьезочастиц не являются определяющими в формировании электретного состояния композита. Ориентированные домены пьезочастиц, которые образуют с инжектированными граничными зарядами квазистационарную систему, ответственны за формирование устойчивого электретного состояния композита.

В работе [28] получены и исследованы электреты и пьезоэлектрики из ЖК – полимеров с мезогенными группами в основной цепи на примере сополиэфиров п-оксибензойной кислоты с ПЭТР и п-оксибензойной с 6,2 – оксинафтойной кислотой. Показано, что из этих полимеров можно получать высокостабильные электреты и пьезоэлементы с пьезомодулем d_{33} , равным 1,5-2 пКл/Н. Стабильность во времени и температурный интервал работоспособности пьезоэлектриков из полимера на основе 6,2 - оксинафтойной кислоты выше, чем из полимера на основе ПЭТФ.

Авторами [29] изучены особенности ЭТА электретных полимеров из ориентированного изотактического полипропилена (ПП) марки 04П000-ХІ, полиэтилентерефталата (ПЭТФ) марки «О» и сополимера винилиденфторида с тетрафторэтиленом состава 70:30 марки Ф2МЭ в изометрическом состоянии.

Показано, что анализ структурных переходов ориентированных полимеров в изометрическом состоянии дает более точные значения о температурных положениях протекания этих переходов, о глубине электрически активных центров, природе релаксирующих центров.

В работе [30] изучено влияние γ – облучения Co^{60} на электретные, пьезоэлектретные свойства пленок сополимера винилиденфторида ВДФ с тетрафторэтиленом ТеФЭ состава 70:30 до и после поляризации полимера. Показано, что действие γ – облучения на поляризованные пленки приводит к снижению, как электретных зарядов, так и пьезохарактеристик сополимера ВДФ/ ТеФЭ. Предварительное γ – облучение до 6-10 Мрад приводит к повышению величин электретной разности потенциалов $U_{к и}$ и пьезомодуля d_{31} и термической стабильности. Модифицирующее влияние γ – облучения на структуру и электроактивные свойства сополимера ВДФ/ ТеФЭ связано с ростом степени кристалличности K , остаточной поляризации P_r и с изменением надмолекулярной структуры полимера.

Одним из способов изменения электретных свойств полимера может служить модифицирование его структуры действием внешних факторов. Авторами [31] рассмотрено влияние предварительной обработки озоном и разрядами в воздухе на свойства короноэлектретов из пленки полистирола (ПС). После достижения поверхностной плотностью заряда стабильного значения $\sigma_{ст}$ снимали токи ТСТ и проводили ИК – спектроскопию.

Показано, что воздействие разрядов или озона на пленку ПС приводит к сшивке макромолекул и увеличению содержания сложноэфирных групп, что способствует возрастанию поверхностной плотности заряда короноэлектрета.

Работы [32,33] посвящены изучению образования зарядного состояния в композиционных структурах, включающих в состав полимерные связующие поливинилиденфторид (ПВДФ) и пористый наполнитель силикагель КСМ. Образцы смешивались в объемном соотношении (60-95%) ПВДФ и (35-5%) КСМ. Композиции поляризовались в постоянном энергетическом поле и с помощью коронного разряда. Изучение зарядового состояния композиционных материалов на основе ПВДФ и КСМ подвергнутых воздействию электрических полей и разрядов выявило наличие у них довольно высоких электретных свойств. Показано, что образование зарядового состояния в исследуемых композиционных структурах происходит через диффузный механизм внедрения в них носителей заряда, инжектированных извне через электроды.

Авторам [34] в целях получения дополнительной информации, проясняющих механизм процессов изменения количества накопленного заряда в образцах ПВДФ+КСМ проводились исследования зарядового состояния образцов, контрастируемых тяжелыми атомами йода. Применяв метод контрастирования в случае образцов ПВДФ, автору не удалось выявить его влияние на образование зарядового состояния в материале, поскольку ПВДФ оказался материалом, не сорбирующим атомы йода. При этих исследованиях достаточно результативными оказались образцы пленок из полиамида – 6; показали, что при электризации материала воздействием коронным разрядом отрицательной полярности в образцах полиамида – 6; содержащих 4, 8, 12 вес % атомов йода, существенно повышается количество накопленного заряда. По-видимому, атомы йода, проникая в аморфные участки, увеличивают их плотность, создают дополнительные центры захвата электрических зарядов и тем самым способствуют повышению общего количества накопленного заряда. Следует отметить, что полученные результаты свидетельствуют о взаимосвязях процессов образования зарядового состояния в материалах с их надмолекулярной структурой.

В работе [35] проведен цикл исследований по изучению зарядового состояния образцов ПВДФ, предварительно ориентированных, затем подвергнутых термоусадке в свободном состоянии. Результаты исследования показывают, что электрический заряд, накопленный в неориентированных образцах и в образцах, подвергнутых термоусадке в свободном состоянии, оказывается практически одинаковым. Полученный результат еще раз подтверждает наличие взаимосвязей между структурой и свойством в исследуемых материалах. Соответствие электрических зарядов в образцах, полученных в вышеуказанных состояниях, является следствием возвращения структуры ориентированных пленок к исходной неориентированной структуре при термоусадках.

Авторами [36] исследованы процессы образования зарядового состояния в образцах неориентированных пленок из поливинилиденфторида (ПВДФ), подвергнутых воздействию коронного разряда. Установлено, что значения зарядов, накопленных в образцах, полученных давлениях 20 и 150 атм., оказалось приблизительно одинаковым и на порядок выше значений зарядов, накопленных в образцах, полученных при промежуточных значениях давления. Это, видно, связано с некоторой повышенной дефектностью структурных образований в материалах, полученных в этих режимах. В образцах, подвергнутых рекристаллизации путем одноосной ориентации, процесс перехода от сферолитной структуры к фибриллярной способствует повышению значения накопленного заряда. В образцах ПВДФ, содержащих в своем составе примеси мелкопористого силикагеля марки КСМ и тяжелых атомов йода, определяющая роль в процессах электризации материала принадлежит аморфным участкам структуры.

Работа [37] посвящена изучению электретного состояния смеси полимеров ПП и ПЭВП, ПЭНП, ПП с эластомерами, ПП с политетрафторэтиленом ПТФЭ. Показано, что, подбирая соответствующий модификатор в определенном соотношении с матрицей, можно регулировать электретные свойства и способности к электризации полимера. Эти особенности открывают широкие возможности для получения композитных материалов с особыми электрофизическими свойствами.

Авторами [38] изучены электретные свойства смесей полиэтилена с полипропиленом в области малых добавок одного из компонентов. Установлено, что введением малых добавок ПП в ПЭ поверхностная плотность заряда σ электрета возрастает, проходит через максимум при массовой доле ПП около 1%, затем начинает снижаться. Следует отметить, что возрастание σ у смеси ПП с ПЭ, по сравнению с ПП, наблюдается во всем исследованном интервале концентрации (ПЭ до 5%), в то время, как у электретов из ПЭ с ПП лишь в узком диапазоне концентрации ПП (до 2%).

В работе [39] исследовано электретное состояние «melt-spun» волокно из ПП, обработанных в коронном разряде при различных температурах и поляризационных режимах. Установлено, что электретный эффект в волокнах является совокупностью трех различных физических эффектов – поляризации Максвелл – Вагнера, дипольной ориентации и релаксации объемных зарядов. Сделан вывод о том, что путем регулирования напряженности электрического поля и температуры поляризации можно в промышленных условиях получить «melt-spun» волокна из ПП с оптимальными параметрами электрического заряда.

Авторами [40,41] изучались электретные свойства смесей ПЭ-ПП в области малых (до 8 вес %) добавок одного из компонентов, а также влиянию на них предварительного действия гамма излучения в воздухе дозой до 10 Мрад. Было обнаружено, что зависимости от разности (электретной) потенциалов коронноэлектрета из ПП с добавкой ПЭ наблюдается максимум в интервале 0,5 – 2 % масс ПЭ. Действительно, ПП является более хорошим электретом, чем ПЭ.

Химия и технология полимеров развивается исключительно интенсивно в последние годы: получены новые классы полимеров и сополимеров, разработаны методы блок-сополимеризации и привитой сополимеризации. Однако, сейчас стало очевидным, что для удовлетворения все возрастающих требований к полимерным материалам недостаточно синтезировать новые химические структуры. Зачастую большего успеха удается достичь при комбинировании широко используемых полимеров [42]

Оказалось, что физическое смешение двух и большего числа существующих полимеров очень часто позволяет создавать материалы с заданными свойствами. Например, одной из первых успешных попыток использования смесей полимеров была модификация стеклообразных полимеров каучуками. Так был создан ударопрочный полистирол, широко используемый на практике в настоящее время. В рассматриваемом случае взяты несовместимые полимеры. Но, именно благодаря их несовместимости, образованию независимых фаз, стало возможным достичь необходимые свойства. Таким образом, для многих целей взаимная растворимость полимеров в смеси не только не требуется, но и является нежелательной [43].

Таким образом, именно несовместимость смешиваемых полимеров позволяет создавать новые материалы, обладающие неаддитивными свойствами исходных компонентов. Как правило, в таких случаях большую роль играет адгезия между компонентами [44].

Адгезия, межфазная энергия и растворимость определяются, в первую очередь силами взаимодействия между полимерами. Немаловажное значение имеет состав смеси, молекулярная масса компонентов, степень дисперсности фаз, способность полимеров к кристаллизации. Особую роль играет характер надмолекулярной структурной и ее совершенство.

Для выявления роли указанных факторов представлялось целесообразным изучение смесей двух хорошо изученных и широко используемых полимеров - полиэтилена и полипропилена. Выбор этой системы обусловлен и ее практическим использованием (изоляция в кабельной промышленности, компоненты промышленных изделий, пленочные материалы и т.д.), важным практическим аспектом изучения данной смеси является то, что она представляет собой сырье для вторичной переработки полимерных материалов.

Предполагается, что добавки одного из компонентов будут существенно влиять на электретные свойства смесей, в [45] изучались электретные свойства смесей изотактического ПП с ПЭ высокой плотности с малым (до 10 вес %) содержанием одного из компонентов.

Исследованием свойств короноэлектретов из полимерных смесей ПЭ-ПП в области малых (до 10 вес %) одного из компонентов (модификатора) установлено, что в

момент фазового разделения смеси (при 0,5-2 вес % модификатора), т.е. при максимальной неоднородности ее структуры электретная разность потенциала также проходит через максимум.

Авторами [46] исследовано воздействие разряда постоянного тока на поликарбоната Дифлон, Макролон и Лексан, помещенные в области катодного падения. Показано, что обработка в плазме приводит к гидрофилизации поверхности пленок: изучена зависимость краевого угла смачивания от величины тока разряда и времени его воздействия. Установлено, что под действием разряда на поверхности поликарбоната образуется отрицательный заряд. Найдена корреляция между плотностью поверхностного и величиной краевого угла смачивания для разных условий обработки пленки. Методами термостимулированных релаксаций и деполяризации исследованы объемно-зарядовые процессы в пленках, обработанных в тлеющем разряде. Показана роль образующихся зарядовых состояний в увеличении поверхностной энергии модифицированных пленок поликарбоната.

В работе [47] рассмотрено образование электретного состояния в полимерных материалах различной структуры под действием тлеющего НЧ-разряда и разряда постоянного тока. Показано, что в поверхностных слоях пленок возможно образование зарядов обоих знаков. Проведено сравнение времени жизни термоэлектретов и электретов, полученных в разряде. Приведены данные по глубине распределения заряда в полимерах, подвергнутых воздействию электронного пучка и разряда постоянного тока.

Авторами [48] проведены сравнительные испытания промышленного ПЭНП (пленка толщиной 20 мкм) методами нестационарной радиационной электропроводности и времени пролета при повышенных температурах (базовое значение 353К). Показано, что транспорт носителей заряда в испытанном полимере является биполярным при практическом равенстве параметров переноса дырок и электронов. Появление плато на кривой дырочного переходного тока во время пролетном эксперименте не обусловлено установлением в полимере квазиравновесного режима транспорта дырок, а предположительно связано с нормальным (гауссовым) транспортом небольшой группы положительных заряженных частиц. Точную природу этих частиц установить не удалось. Перенос электронов и дырок остается по-прежнему неравновесным (дисперсионным) во всем диапазоне времен наблюдения (по крайней мере, до нескольких секунд). Пролет дырок и электронов надежно регистрируется при временах порядка 200 мс и происходит в полном соответствии с законами дисперсионного транспорта (напряженность электрического поля 5×10^7 В/м). На этапе пролета дисперсионный параметр дырок (0,5-0,6) несколько больше, чем электронов (0,3-0,4).

В [49] изучена электризация блочного полиметилкрилата при облучении электронами с энергией ~ 2 МэВ в вакууме при комнатной температуре. Экспериментальные результаты, полученные методом расщепленного цилиндра Фарадея, сравниваются с численными расчетами, выполненными в одномерной геометрии с учетом пространственного распределения мощности дозы и тока инжектированных электронов, нелинейных свойств радиационной электропроводности в области предпробойных электрических полей и собственной электропроводности полиметилметакрилата. Показано, что литературные данные об измерении напряженности электрического поля при электризации полиметилметакрилата с помощью метода электрооптического эффекта Керра находится в удовлетворительном согласии с расчетом.

Авторами [50] проведены сравнительные измерения дрейфовой подвижности носителей заряда ПК, молекулярно-допированном ароматическим гидразоном, при фото- и радиационной генерации носителей заряда. Во всех случаях наблюдали дисперсионный транспорт носителей заряда.

В заключение, выскажем предположение, что для всех смесей двух, трех-, многокомпонентных системах, совместимых или несовместимых, существует доля модификатора (от 0 – 10 вес %), наличия которой в системах будет происходить резкое лавинообразное изменение структуры и электрофизических свойств, как в сторону улучшения, так и сторону ухудшения исходных параметров. Научное прогнозирование этого явления позволило бы получить материалы с заданными свойствами.

Таким образом, изучение получения электретов и изучение путей их стабилизации, является важной научной и практической задачей по сей день.

-
22. Багиров М.А., Алиев А.А., Малин В.П., Мехтиеv А.А. Влияние ориентационной вытяжки на электретное состояние полимерных пленок. Тем. Сб. научных трудов АзПИ им. Ч. Ильдрыма, 1986, с.3-6.
 23. Алиев А.А. Влияние малых степеней ориентационной вытяжки на заряд короноэлектретов из пленки поливинилхлорида. Бильги. 2003, №2, с.23-26.
 24. Кочервинский В.В., Генин Я.В., Соколова И.М., Кузьмина Н.Н., Лошин Б.В. Особенности структуры изотропных пленок политетрафторида и характеристики изотермической релаксации потенциала в электретах на их основе. ВМС, т.(А) 34, №6, 1992, с.67-77.
 25. Аббасов Т.Ф., Кулиев М.М., Аббасов М.Т. Дадашева М.М. Влияние органической добавки на процесс термостимулированного разряда в полиэтилене. Fizaka, 1995, т.1, №2, с.66-72.
 26. Заикин А.Е., Миндубаев Р.Ю., Архиреев В.П. Электропроводимость наполненного техническим углеродом гетерогенных смесей полимеров. ВМС, сер Б. Т.Н1, №1, 1999, с.128-131.
 27. Кулиев М.М., Нифтиев С.Н., Мусаева С.Н., Фараджзаде И.А., Шахтахтинский М.Г., Курбанов М.А. Механизм электретного эффекта в полимерах, диспергированных частицами пьезоэлектрического материала. Fizaka, 2000, т.6, №4, с.3-5.
 28. Луцешкин Г.А., Древаль В.Е., Куличихин В.Г. электретные и пьезоэлектретные свойства термотропных жидкокристаллических полимеров с мезогенными группами в основной цепи. ВМС, сер. Б, 1998, т.40, №9, с.1511-1515
 29. Магеррамов А.М., Алиев С.А, Сафаров Н. Ю. Электронно-термический анализ структуры переходов ориентированных полимеров в изометрическом состоянии. Ученые записи АГУ, т.8, №4, 1999, с.34-41.
 30. Магеррамов А.М. Радиационное модифицирование структуры, электретных и пьезоэлектретных свойств пленок сополимера винилденфторида с тетрафторэтиленом. Изв. АН Азерб., сер. физ-техн. и мат наук, 1999, №6, с.171-177.
 31. Малин В.П., Горбунов А.М., Мехтиеv А.А. Влияние предварительной обработки пленки полимера озоном и электрическим разрядами на ее электретные свойства тез. док. II всесоюзного семинара «Полимерные и композиционные сегнето-, пьезо-, пироматериалы и электреты в ускорении научно-технического прогресса». М., 1989, с.46-47.
 32. Абдуллаев Э.Д., Джуварлы Ч.М., Курбанов К.Б., Мехтизаде Р.Н. Накопление заряда в композиционных структурах с пористым неорганическим наполнителем. Сб. ст. по электрофизике и электроэнергетике. Под ред. акад. Ч.М. Джуварлы. Баку, «ЭЛМ», 1994, с. 26-29.
 33. Абдуллаев Э.Д., Гасанов М.А., Дмитриев Е.В., Курбанов К.Б., Мехтизаде Р.Н. Электретные свойства полимерной композиции с неорганическим пористым наполнителем. Сб. ст. по электрофизике и электроэнергетике. Под ред. акад. Ч.М. Джуварлы. Баку, «ЭЛМ», 1994, с. 39-41.

34. *Шоюбов Н.З.* Исследование зарядового состояния полимерных пленок от их надмолекулярной структуры. Сб. ст. по электрофизике и электроэнергетике. Под ред. акад. Ч.М. Джуварлы. Баку, «ЭЛМ», 1997, с. 26-30.
35. *Гурбанов К.Б.* Надмолекулярная структура полимерных диэлектриков. Проблемы энергетике, 2000, №1, с.63-72.
36. *Курбанов К.Б., Шоюбов Н.З.* роль структурных особенностей аморфно-кристаллических полимеров в процессах электризации. Электронная обработка материалов. 2000, №6, с.47-49.
37. *Магеррамов А.М., Нуриев М.А., Исмаилова Р.С., Гулиев М.М., Алиев С.А., Даидамиров М.К.* Электризация и электретные свойства смесей полимеров коронным разрядом. Ученые записки АТУ, 1995, Баку, с.181-187.
38. *Алиев А.А., Малин В.П., Осколонов В.А.* Электретные свойства смесей ПЭ и ПП в области малых добавок одного из компонентов. Тез. док. II всесоюзного семинара «Полимерные и композиционные сегнето-, пьезо-, пироматериалы и электреты в ускорении научно-технического прогресса». М., 1989, с.47-48.
39. *Кравцов А.Г., Brunig Н.* Электретный эффект в волокнах на основе полипропилена, обработанных коронным разрядом. ВМС, сер. Б, 2000, т.42, №6, с.1074-1077.
40. *Керимов М.К., Багиров М.А., Алиев А.А.* Влияние γ -излучения на электретные свойства смесей полиэтилена с полипропиленом. Тезисы докл. 4 междунар. конф. «Ядерная и радиационная физика», 2003, Алмата, с.467-468.
41. *Алиев А.А.* Влияние γ -излучения на стабильность короноэлектретов из смесей полиэтилена с полипропиленом. Труды четвертой международной научно-тех. конф. «Микроэлектронные преобразователи и приборы на их основе», МПП-2003, Баку-Сумгаит, с.193.
42. *Попов А.А., Русак А.В., Гладиллин М.П., Заиков Г.Е.* Смесевые композиции полипропилена и полиэтилена высокой плотности. Свойства изотропных образцов ВМС. Том А., №28, 1986, с.1083-1008
43. *Ярычева Л.М., Вольнский А.Л., Бакиев Н.Ф.* Полимерные смеси на основе крейзованных полимеров. ВМС. Сер.А, 1997, т.39, №1, с.26-42.
44. *Ливанова Н.М., Попова Е.С., Леднева О.А., Попов А.А.* Свойства смесей полипропилен-полиэтилена низкой плотности и фазовая структура компонентов. ВМС. Сер.А., 1998, т.40, №1, с.51-57.
45. *Алиев А.А.* Электретные свойства смесей пилиолеоринов. Bilqi, Баку, 2003, №4, с.3-8.
46. *Гильман А.Б., Драчев А.И., Венгерская Л.Э., Семенова Т.К., Кузнецов А.А., Потапов В.К.* Образование зарядовых состояний в пленках поликарбоната под действием разряда постоянного тока. Химия высоких энергий. 2003, т.17, №4, с.308-312.
47. *Драчев А. И.* Образование полимерных электретов под воздействием низкотемпературной плазмы тлеющего разряда. Химия высоких энергий. 2003, т.37, №5, с.342-347.
48. *Тютнев А.П., Саенко В.С., Пожидаев Е.Д., Колесников В.А.* Подвижность избыточных носителей заряда в полиэтилене низкой плотности. Высокомолек. соед., сер.А, 2004, т.46, №6, с.1014-1022.
49. *Садовничий Д.Н., Тютнев А.П., Милехин Ю.М.* Электризация полиметилметакрилата при облучении высокоэнергетическими электронами. Химия высоких энергий. 2005, т.39, №3, с.183-189.
50. *Колесников В.А., Саенко В.С., Тютнев А.П., Пожидаев Е.Д.* Дрейфовая подвижность избыточных носителей заряда в молекулярно-допированных полимерах при фото- и радиационной генерации носителей заряда. Высокомолек. соед., сер.А, 2006, т.48, №1, с.57-65.

POLİMER VƏ POLİMER QARIŞIQLARININ ELEKTRET VƏZİYYƏTİ

ƏLİYEV A.Ə.

Məqalədə polimerlər, polimer qarışıqları və kompozitlər əsasında elektretlərin alınmasına aid ədəbiyyat xülasəsi verilmişdir. Elektretlərin yüklərinin σ səthi sıxlığının artırılması, həmçinin onların stabilliyinin yaxşılaşdırılması üsulları ilə bağlı məsələlərə (ilkin dielektriklərə əlavələr edilməsi, müxtəlif polimerlərin qarışdırılması, istiqamətli dartılma, üstmolekulyar quruluşun (ÜMQ) dəyişməsi, qamma, ultrabənövşəyi (UB) və elektron şüalanmanın təsiri) Uyuşan və uyuşmayan iki, üç, və çoxkomponentli bütün sistemlər üçün modifikatorun elə payının (0-10 kütl.%) mövcudluğu haqqında mülahizə yürüdülmür ki, bu halda bu sistemlərdə quruluş və elektrofizika xassələrin ilkin parametrlərin yaxşılaşma və pisləşməsi tərəfə kəskin, selvari dəyişməsi baş verir.

ELECTRET CONDITION IN POLYMER AND POLYMERIC MIXTURE

ALIEV A.A.

Literature review on obtaining of electrets on basic of polymers, polymer blends and composites is given. The questions of increase of surface density of charges σ of electrets, and also methods of modification of its stability (additive to initial dielectrics, mixing of various polymers, orientation stretching, change of SMS, influence of γ , E and UV irradiation) are considered. It is suggested that for all mixes of two, three and multicomponent systems which are compatible or not compatible, there is a share of the modifikator (0-10 mass %) since which in systems will take place the sharp, avalanche structural change and physical properties as to directions of martempering and to decline of initial parameters.