

Валерий Николаевич Кулезнёв



(13 апреля 1933 – 25 июля 2016)

Ушел из жизни выдающийся ученый и педагог, профессор, заведующий кафедрой химии и технологии переработки пластмасс и полимерных композитов Московской государственной академии тонкой химической технологии им. М.В. Ломоносова Валерий Николаевич Кулезнёв.

Валерий Николаевич родился 13 апреля 1933 года в городе Нижний Тагил Свердловской области, в 1950 году поступил и в 1955 году с отличием окончил факультет технологии резины МИТХТ им. М.В. Ломоносова. Руководителем его дипломной работы был известный ученый, сотрудник кафедры профессор Д.М. Сандомирский. В 1955 году В.Н. Кулезнёв поступил в аспирантуру при кафедре химии и физики полимеров, где работал под руководством основателя и заведующего кафедрой профессора Б.А. Догадкина.

Кандидатская диссертация была посвящена исследованию структуры и свойств гетерогенных смесей каучуков, содержащих сополимерные добавки. В то время полимерные материалы на основе гетерофазных полимерных систем почти единодушно были признаны международным научным сообществом неперспективными. К середине 1950-х годов многие ученые перестали интересоваться этими материалами, поскольку большинство полимеров не растворялись друг в друге, образовывали при смешении коллоидные или более грубые дисперсии и характеризовались низким уровнем упруго-прочностных свойств в сравнении с исходными компонентами. Считалось, что вследствие взаимной нерастворимости и термодинамической неравновесности фазовая структура смесей полимеров должна быть неустойчивой во времени, приводить к сегрегации (разделению) фаз и, как следствие, низким механическим свойствам. Формально подобные оценки были вполне обоснованными и подтверждались результатами многочисленных экспериментальных (Слонимский, Струминский и др.) и теоретических (Добри, Флори, Хаггинс, Скотт и др.) работ. В этом свете казалось, что Кулезнёв получил от Б.А. Догадкина «провальную» тему кандидатской. Основная идея исследований состояла в попытке усиления адгезии между фазами путем введения в смесь двух несовместимых полимеров родственных привитых сополимеров. Последние получали по механизму механосинтеза смешением натурального (НК) и бутадиенстирольного (БСК) каучуков на вальцах в отсутствие кислорода. Впервые было показано, что привитые сополимеры НК-БСК (их называли интерполимерами или межполимерами), нанесенные в виде клеевой прослойки на поверхность образцов этих полимеров, на несколько десятичных порядков увеличивают адгезионную прочность на границе раздела фаз двух каучуков, в том числе, в режиме многократных деформаций. Кроме того, вулканизаты смеси указанных полимеров показали многократное увеличение числа циклов до

разрушения по сравнению с резинами из индивидуальных каучуков. Аспирант блестяще справился с труднейшей задачей; результаты этой пионерской работы были опубликованы в его первой научной статье (Коллоидный журнал, 1958, т. 20, № 1, с. 43–51). Это была первая демонстрация эффекта взаимоусиления в гетерофазной смеси по сравнению с гомофазными системами. По существу, была открыта дорога к получению широчайшей гаммы новых материалов путем сочетания (смешения) существующих многотоннажных полимеров. Важно отметить, что позже введение сополимеров в гетерогенные смеси соответствующих гомополимеров стало одним из основных способов расширения сырьевой базы полимерных материалов и радикального улучшения свойств смесей полимеров.

Исследование структуры и свойств гетерогенных смесей полимеров, начатое В.Н. Кулезнёвым в аспирантуре, стало делом всей его жизни, которому он никогда не изменял. После блестящей защиты кандидатской диссертации в 1959 году В.Н. Кулезнёв был избран по конкурсу на должность ассистента в Уральском государственном университете (г. Свердловск), где в течение двух лет работал на кафедре, руководимой знаменитым физико-химиком профессором Анной Александровной Тагер. Здесь В.Н. Кулезнёвым были начаты работы по исследованию взаимодействия макромолекул несовместимых полимеров в общих растворителях. В результате была обнаружена повышенная ассоциация родственных макромолекул и сформулировано правило, согласно которому каждый из полимеров смеси может рассматриваться как плохой растворитель по отношению к другому. Это следовало из опытов по измерению вязкости и светорассеяния растворов полимерных смесей. Позднее эти результаты легли в основу одного из главных научных направлений автора.

Вернувшись в МИТХТ в 1961 году, Валерий Николаевич продолжил работу на кафедре Б.А. Догадкина сначала в должности старшего научного сотрудника, а затем доцента, создал группу физики полимеров, что позволило существенно расширить диапазон научных исследований в области полимерных смесей. Были продолжены работы по изучению молекулярной ассоциации в растворах (1962 г., совместно с В.М. Андреевой). Установлено, что большое избыточное рассеяние света по сравнению с аддитивными значениями в однофазном растворе смеси полимеров связано с повышенной степенью ассоциации макромолекул каждого полимера в смеси. Ассоциация увеличивалась с повышением концентрации раствора вплоть до момента возникновения поверхности раздела между ассоциатом и окружающей средой, когда ассоциат становится частицей новой фазы, т.е., когда происходит разделение фаз. В работе по изучению влияния различных добавок на процессы фазового разделения в растворах смесей полимеров (1962 г., совместно с К.М. Игошевой) было показано, что из 23 исследованных жидких добавок, введенных в бензольные растворы смеси полистирол (ПС) – полиметилметакрилат (ПММА), одна часть приводила к переходу расслаивающегося раствора в однофазный, тогда как другая часть инициировала фазовое разделение изначально гомогенных систем. Различное действие добавок объяснили разным их влиянием на степень ассоциации полимеров в растворе.

Более фундаментальные результаты исследования эффектов избыточной ассоциации методом светорассеяния были опубликованы в 1964 году (совместно с Л.С. Крохиной, Ю.И. Лякиным и Б.А. Догадкиным). При добавлении полимера Б в раствор полимера А второй вириальный коэффициент полимера А снижался практически до нуля, указывая на то, что действие полимера Б было подобно действию нерастворителя. В этой работе был впервые использован оригинальный метод «полимер-невидимки», когда в толуольном растворе смеси полистирол (ПС)–полиизобутилен (ПИБ) растворитель и ПИБ имели одинаковые показатели преломления, поэтому свет рассеивался только макромолекулами ПС, что позволяло избавиться от помех, связанных с рассеянием другого компонента.

В 1964–65 гг. В.Н. Кулезнёв проходил научную стажировку в Торонтском университете (Канада) под руководством профессора Джима Гиллета, известного в мире специалиста в области полимерной фотохимии и биодеструктируемых полимеров.

В 1965–68 гг. совместно с В.Д. Клыковой и др. были опубликованы результаты обширного исследования эффектов взаимосодействия в вулканизатах смесей бутадиенового (СКД) и бутадиеннитрильного (СКН-18) каучуков, в те времена считавшихся «совершенно несовместимыми» и, следовательно, ни на что не пригодными. Были подтверждены выводы, полученные в кандидатской диссертации В.Н. Кулезнёва, в соответствии с которыми усталостные свойства вулканизатов смесей СКД–СКН-18 многократно превосходят свойства индивидуальных полимеров. По результатам этих исследований был впервые сформулирован тезис о том, что микронеоднородная структура несовместимых смесей полимеров не является принципиальным недостатком и позволяет получать полимерные материалы с улучшенными качествами, а выигрыш в свойствах микронеоднородных смесей полимеров возникает не вопреки их микронеоднородности, а благодаря ей. В 1967–71 гг. была опубликована серия статей (совместно с Л.С. Крохиной и др.), в которых была впервые сформулирована фундаментальная идея «сегментальной растворимости» в переходных слоях, внесшая принципиальный вклад в понимание закономерностей формирования границ раздела, фазовой морфологии и свойств гетерогенных полимерных систем. В ее основе лежали следующие три экспериментальных явления, обнаруженные в этих работах. Очень низкое межфазное натяжение на границе раздела альтернативных полимерных фаз, благоприятствующее взаимодиффузии разнородных макромолекул в зонах их контакта; резкое увеличение растворимости полимеров в области молекулярных масс ниже 10000 (значительная часть карбоцепных олигомеров растворимы друг в друге); низкая молекулярная масса кинетического сегмента, колеблющаяся от 280 у ПЭ до 1300 у ПММА. Эти факты позволили высказать идею о том, что несмотря на отсутствие взаимной растворимости больших макромолекул, их сегменты, контактирующие на границе раздела фаз, могут «растворяться» друг в друге с образованием переходного межфазного слоя (или слоя сегментальной растворимости). Толщина сформировавшегося переходного слоя, зависящая от величины межфазного натяжения, в существенной мере определяет величину межфазной адгезии и конечные физико-механические свойства композиции. Адекватность идеи формирования переходных сегментальных слоев была подтверждена тем, что она была положена в основу появившихся позже современных теорий Гелфанда, Тагами, Запса, Рое, Каммера, Ву и др.

В 1968 году В.Н. Кулезнёв предложил аспиранту Л.Б. Кандырину тему диссертационной работы по реологии смесей полимеров, которая в последующем вылилась в серию важнейших исследований в этой области. Было изучено влияние напряжения сдвига при течении растворов полимеров на их фазовое состояние и параллельно с работой Зилберберга и Куна установлено, что с ростом напряжения сдвига растет концентрация раствора, при которой однофазная система смеси переходит в двухфазную. Концентрация расслаивания повышалась, стремясь к пределу, сверх которого напряжение сдвига уже не влияло на фазовый переход, а происходило лишь диспергирование капель дисперсной фазы в потоке. При проведении этих работ впервые было обнаружено резкое падение вязкости системы в момент ее распада на отдельные фазы (Коллоидный журнал, 1969, т. 31, № 2, с. 245–249). В последующие годы критические явления в области расслаивания смесей полимеров были изучены более предметно и продемонстрированы в многочисленных публикациях (при участии Л.Б. Кандырина, В.Д. Клыковой, Л.С. Крохиной и др.). Результатом этой серии работ явилось получение Диплома об Открытии, номер регистрации № 374 от 20.01.92: В.Н. Кулезнёв, Ю.С. Липатов, Л.Б. Кандырин, Е.В. Лебедев «Свойство жидких смесей полимеров в области расслаивания». Резкое снижение вязкости смесей полимеров наблюдалось в области метастабильного состояния системы (интервал между бинодалью и спинодалью на фазовой диаграмме), когда формировались стабильные во времени микроэмульсии дисперсной фазы с размером капель порядка 50–150 нм (для растворов). При этом максимальное падение вязкости в 2–10 раз соответствовало области, примыкающей к бинодали, где фиксировали образование максимального количества микрокапель эмульсии в единице объема смеси. Ближе к спинодали отмечалось укрупнение капель и возвращение вязкости к прежним более высоким значениям. Аномальные эффекты снижения вязкости были зафиксированы и для гетерогенных смесей в отсутствие растворителя.

В том же 1968 году аспирант В.Н. Кулезнёва Л.Б. Кандырин начал работу над диссертацией «Изучение структуры и свойств трехкомпонентных смесей полимеров». Планировалось исследование структуры и физико-механических характеристик трехфазных полимерных систем как в растворах, так и в отсутствие растворителей. В.Н. Кулезнёв уже в те годы понимал, что использование смесей полимеров не ограничится бинарными системами, а будут востребованы материалы, сочетающие в себе свойства многих компонентов, что может существенно расширить как полимерную материальную базу, так и комплекс свойств таких систем. Одно из его предположений, которое он много раз высказывал в беседах с коллегами, состояло в том, что увеличение числа полимерных компонентов в смеси должно привести к повышению их взаимной растворимости. Это предположение не оправдалось в случае смесей в отсутствие растворителя. Этот факт можно объяснить тем, что в результате смешения фазы компонентов контактируют только вдоль поверхностей раздела. Диспергирование полимеров на молекулярном уровне, когда ожидаемый эффект мог бы в принципе реализоваться, в данном случае не представляется возможным. Напротив, в растворах тройных смесей этот эффект был уверенно зафиксирован при анализе тройных диаграмм фазового состояния, построенных по точкам помутнения. Были исследованы основные физико-механические свойства тройных гетерогенных смесей на основе эластомеров и термопластов в отсутствие растворителей с использованием математического метода планирования эксперимента на симплексе (так называемые планы Шеффе) и полиномов 4-го порядка. Полученные результаты, рассчитанные с помощью ЭВМ, выражали в виде зависимостей свойство–состав в плоскости треугольников состава Гиббса (Коллоидный журнал, 1972, т. 34, № 6, с. 884–888). Это было первое систематическое исследование свойств многокомпонентных полимерных систем. Анализ полученных результатов привел к формулированию оригинального «Принципа парной аддитивности», впервые позволявшего прогнозировать физико-механические свойства тройных систем на основе свойств соответствующих бинарных композиций (Коллоидный журнал, 1971, т. 33, № 3, с. 390–395). Этот способ прогнозирования оказался достаточно адекватным: погрешность в среднем не превышала 10%, а для неразрушающих свойств была намного меньше.

В 1973 году В.Н. Кулезнёв блестяще защитил докторскую диссертацию на тему «Структура и свойства смесей полимеров», основу которой составляли упомянутые выше работы. В последующие годы его идеи получили дальнейшее развитие. В соавторстве с Л.С. Крохиной была опубликована работа «Структурообразование в растворах смесей полимеров» (Высокомолек. соед., 1972, т. А15, № 4, с. 906–916), в которой была установлена связь между концентрацией перекрывания клубков и концентрацией расслаивания полимеров в растворе. В статье «Исследование реологических свойств двухфазных смесей полимеров с различной гибкостью макромолекул» (Коллоидный журнал, 1975, т. 37, № 2, с. 273–279) было показано, что для полимеров с узким ММР как для индивидуальных полимеров с примерно одинаковой гибкостью цепи (полиизопрен и полибутадиен (ПБ)), так и для их смесей характерно отсутствие явления аномалии вязкости, тогда как для смесей ПБ–ПС с различной гибкостью цепей этот эффект присутствует. За период 1977–79 гг. были опубликованы работы по определению избыточной свободной энергии по результатам измерений свободного объема в гетерофазных смесях полимеров методом аннигиляции позитронов, позволившие установить пониженную плотность переходного межфазного слоя, обусловленную низким межмолекулярным взаимодействием на границе раздела, и ряд других. Совместно с Ю.П. Мирошниковым были поставлены новые работы по изучению механизмов смешения полимеров. Было установлено, что зависимость размера частиц дисперсной фазы в модельных смесях ПММА–ПС, полученных в камере внутреннего смесителя фирмы Брабендер, в зависимости от соотношения вязкостей фаз (СВФ) выражается кривой с минимумом в области $СВФ \approx 1$ (Коллоидный журнал, 1976, т. 38, № 2, с. 249–254). Оказалось, что эти результаты сопоставимы с модельными опытами по самопроизвольному распаду жидких полимерных нитей (жидких цилиндров), помещенных в несмешивающуюся среду другого жидкого полимера. В соответствии с рэлеевским механизмом распада статических жидких цилиндров и теорией Томотики зависимость размера образовавшихся капель дисперсной фазы от ССФ также выражалась кривой с минимумом при $СВФ \approx 1$ (Коллоидный журнал, 1979, т. 41, № 6, с.

112–119; 1979, т. 41, № 6, с. 120–128). На основании этих результатов был сделан вывод о том, что при получении композиций в смесителях образование частиц в результате самопроизвольного распада жидких анизометричных капель дисперсной фазы должно быть существенным фактором наряду с чисто механическим их разрушением под действием сдвиговых сил.

В 1978 году В.Н. Кулезнёв принял предложение ректора МИТХТ профессора С.С. Кипарисова возглавить кафедру технологии переработки пластмасс, где он и проработал практически все последующие годы. Здесь, наряду с традиционными работами кафедры в области технологии переработки пластических масс, продолжились исследования гетерогенных полимерных систем. В соавторстве с С.В. Власовым вышла первая публикация, посвященная получению шероховатых (бумагоподобных) пленок при вытяжке гетерофазных смесей полимеров (Пластические массы, 1981, № 8, с. 52–55). Шероховатая поверхность пленок формировалась при условии, что вязкость частиц дисперсной фазы в условиях вытяжки была выше вязкости матрицы. Для нескольких пар полимеров была проанализирована зависимость размера частиц от соотношения вязкости фаз (СВФ), выражавшаяся однопиковыми кривыми с минимумом при СВФ \approx 1, позволявшая прогнозировать степень шероховатости пленок. Вслед за этой работой вышла серия публикаций в отечественных и зарубежных изданиях, направленных на развитие этого важнейшего направления. В частности, был обнаружен эффект значительного увеличения предельной степени вытяжки смеси при введении в твердую матрицу эластичного наполнителя, представлявшего собой селективно пластифицированный ПС. В соавторстве с Л.Б. Кандыриным и Л.К. Щеуловой была опубликована работа «Реологические свойства высококонцентрированных полифракционных дисперсий с частицами неправильной формы» (Коллоидный журнал, 1983, т. 45, № 4, с. 657–664; Macromol. Chem. Macromol. Symp., 1989, v. 28, p. 267–286; Adv. Polym. Sci., 1991, № 3, p. 105–145. Springer, Berlin). В этом исследовании на основе аналогии структуры высококонцентрированных суспензий и молекулярных жидкостей («плотная упаковка», «незанятый объем») получено уравнение вязкости полифракционных систем, где, как и в уравнении Дулиттла, единственным параметром, определяющим вязкость, является свободный объем системы. Под «свободным объемом» понималась разность между предельно плотной упаковкой и реальной объемной долей твердых частиц в суспензии. Предложенное уравнение хорошо описывало зависимость вязкость–концентрация полифракционных суспензий. Концепция «свободного объема», которую можно также трактовать как (свободный) объем матрицы, не занятый частицами другой фазы, была с успехом использована и в работах других авторов.

Большой практический и научный интерес представляет предложенный в соавторстве с Э.С. Виноградовой и И.Д. Симоновым-Емельяновым способ переработки природных смол (Сб. «Применение композиционных материалов в машиностроении». Гомель, 1988, с. 104). До 90% добываемого природного янтаря не пригодно для производства изделий из-за малого размера частиц и наличия инородных включений. Авторами был разработан оригинальный способ литьевого прессования заготовок и готовых изделий из порошка янтаря с микродобавками специальных стабилизаторов и пластификаторов, не ухудшавшими ювелирных свойств отливок.

Следует упомянуть также работы В.Н. Кулезнёва по утилизации вторичных полимеров. В соавторстве с О.Б. Ушаковой и др. проведено систематическое исследование свойств вторичных полимеров и смесей на их основе. Сделан вывод о том, что в основе эффективной утилизации полимеров лежит правильный подход к составлению смесей. Так, повышенное содержание кислородсодержащих групп во вторичных полимерах облегчает их химическую модификацию и процессы смешения. Полученные при смешении в расплавах интерполимеры могут служить эффективными компатибилизаторами для смесей вторичных полимеров.

Научное наследие В.Н. Кулезнёва столь велико, что здесь удалось упомянуть лишь незначительную часть из более чем 350 публикаций. Не рассматривались также заявки на изобретения и патенты (их более 80), учебники и монографии, статьи в энциклопедиях и справочниках. Большинство работ было

выполнено при участии учеников и сотрудников, среди которых 8 докторов наук, более 50 кандидатов наук.

Валерий Николаевич был простым в общении с людьми, душой любых компаний и посиделок. Практически всегда оказывался в роли тамады, сыпал анекдотами и байками, умел вызвать у гостей смех и создать хорошее настроение. Нельзя не упомянуть о педагогическом таланте В.Н. Кулезнёва. Студенты, аспиранты и коллеги отмечают высочайшее качество его лекций и научных докладов, а также внимательное, уважительное и отеческое отношение к молодым ученым. Как уже упоминалось, большая часть работ была выполнена при участии его студентов и аспирантов, ставших соавторами публикаций. Валерий Николаевич Кулезнёв был удостоен многих званий и наград: Заслуженный деятель науки и техники РСФСР, Почетный химик Минхимпрома СССР, лауреат премии им. В.А. Каргина РАН и премии им. Г.В. Виноградова, Почетный работник науки и техники Российской Федерации, Почетный профессор МИТХТ им. М.В. Ломоносова. Один из «отцов-основателей» современной науки о структуре и свойствах смесей полимеров, Валерий Николаевич Кулезнёв, останется в памяти знавших его людей увлеченным, талантливым исследователем и педагогом, обладавшим широкой эрудицией, в высшей степени доброжелательным, скромным, тактичным, порядочным и по-настоящему интеллигентным человеком.

Послесловие: В.Н. Кулезнёва и Ю.П. Мирошникова попросили написать большую главу в Энциклопедию смесей полимеров (V.N. Kuleznev and Yu.P. Miroshnikov. Phase Morphology and Properties of Ternary Polymer Blends. In: Encyclopedia of Polymer Blends: Volume 3: Structure (ed. A.I. Isayev), Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, Germany, 2016, Chap. 6, pp. 335-400). Работа длилась более двух лет. Валерий Николаевич с нетерпением ждал публикации этой работы, но к сожалению, так и не увидел результата своих трудов. Печатная версия тома вышла в свет в день его кончины.

Текст с небольшими изменениями: профессор Ю.П. Мирошников (МИТХТ им М.В. Ломоносова), Памяти профессора Валерия Николаевича Кулезнёва, Тонкие химические технологии 11(6), 10-14 (2016)

Избранные научные труды В.Н. Кулезнёва

Основные учебники и монографии

1. В.Н. Кулезнёв, Смеси и сплавы полимеров. СПб.: Изд-во НОТ, 2013.
2. С.В. Власов, Л.Б. Кандырин, В.Н. Кулезнев, Основы технологии переработки пластмасс. М.: Химия, 2003.
3. В.Н. Кулезнёв, В.А. Шершнева, Химия и физика полимеров. М.: Высшая школа, 1988; М.: КолосС, 2007; СПб.: Лань, 2014.
4. А.Я. Малкин, С.А. Вольфсон, В.Н. Кулезнев, Г.И. Файдель, Полистирол: Физико-химические основы получения и переработки. М.: Химия, 1975.
5. В.Е. Гуль, В.Н. Кулезнёв, Структура и механические свойства полимеров. М.: Высшая школа, 1966; М.: Высшая школа, 1972; М.: Высшая школа – Лабиринт, 1994.

Обзоры

1. KANDYRIN, LB; KULEZNEV, VN.
DEPENDENCE OF VISCOSITY ON THE COMPOSITION OF CONCENTRATED DISPERSIONS AND THE FREE-VOLUME CONCEPT OF DISPERSE SYSTEMS
ADVANCES IN POLYMER SCIENCE 103, 103-147 (1992)
2. KULEZNEV, VN; KROKHINA, LS.

STRUCTURE AND PROPERTIES OF POLYMER MIXTURES IN SOLUTION
USPEKHI KHIMII 42(7), 1278-1309 (1973)
[KULEZNEV, VN; KROKHINA, LS.
STRUCTURE AND PROPERTIES OF POLYMER MIXTURES IN SOLUTION
RUSSIAN CHEMICAL REVIEWS 42(7) 570-586 (1973)]

Наиболее цитируемые статьи в журналах

1. KULEZNEV, VN; IVANOV, MS.
STEPWISE CREEP IN POLYETHYLENES OF TRADEMARKED PIPES IN THE PREMELTING TEMPERATURE MODE
POLYMER SCIENCE SERIES A 58(4), 517-524 (2016)
2. PRUT, EV; MEDINTSEVA, TI; KOCHANOVA, OV; ERINA, NA; ZHORINA, LA; KULEZNEV, VN.
INFLUENCE OF CROSS-LINKED SYSTEM ON MORPHOLOGY AND PROPERTIES OF THERMOPLASTIC VULCANIZATES BASED ON ISOTACTIC POLYPROPYLENE AND ETHYLENE PROPYLENE DIENE MONOMER
JOURNAL OF THERMOPLASTIC COMPOSITE MATERIALS 28(8), 1202-1216 (2015)
3. PYKHTIN, AA; SURIKOV, PV; KANDYRIN, LB; KULEZNEV, VN.
INFLUENCE OF ULTRAFINE FILLERS ON THE PROPERTIES OF LOW-MOLECULAR LIQUIDS AND COMPOSITIONS BASED ON EPOXY OLIGOMERS
FINE CHEMICAL TECHNOLOGIES 8(4), 113 (2013)
4. KULEZNEV, VN; SURIKOV, PV.
PHASE EQUILIBRIA IN TERNARY POLYMER BLENDS
POLYMER SCIENCE SERIES A 54(11), 833-839 (2012)
5. SEMAKOV, AV; SHABEKO, AA; KISELEVA, SG; ORLOV, AV; REBROV, AV; KOROLEV, YM; KARPACHEVA, GP; KULEZNEV, VN; KULICHIKHIN, VG.
ANISOTROPIC ELECTROCONDUCTING POLYMER-SILICATE COMPOSITES BASED ON POLYANILINE
POLYMER SCIENCE SERIES B 52(1-2), 91-100 (2010)
6. MARKOV, AV; KULEZNEV, VN; IVANOV, VV; PERSITS, VG; MARKOV, VA; KRIVOLAPOVA, OV.
HEAT RESISTANT FILMS OF SILANOL CROSS-LINKED POLYETHYLENE
PLASTICHESKIE MASSY (9), 18 (2010)
7. DUBNIKOVA, IL; NIZHEGORODTSEVA, EI; LOMAKIN, SM; KRASHENINNIKOV, VG; GORENBERG, AY; KULEZNEV, VN.
PREPARATION AND CHARACTERISTICS OF COMPOSITES BASED ON POLYPROPYLENE AND ULTRADISPERSED CALCIUM CARBONATE
POLYMER SCIENCE SERIES A 50(12), 1214-1225 (2008)
8. KULEZNEV, VN; KANDYRIN, LB.
OLIGOMER BLENDS: RHEOLOGY, STRUCTURE, AND PROPERTIES
POLYMER SCIENCE SERIES A 50(7), 757-766 (2008)
9. MARKOV, AV; KULEZNEV, VN.
FORMATION OF THE PHASE STRUCTURE AND ITS INFLUENCE ON THE PROPERTIES OF ORIENTED POLYPROPYLENE-POLYETHYLENE BLEND FILMS
POLYMER SCIENCE SERIES A 50(4), 422-428 (2008)
10. MARKOV, AV; KULEZNEV, VN; PERSITS, VG.
ORIENTATION STRETCHING OF SILANOL-CROSSLINKED POLYETHYLENE FILMS
PLASTICHESKIE MASSY (11), 5 (2007)
11. KANDYRIN, LB; TARANENKO, EV; TIMOSHKOV, PN; KULEZNEV, VN.
THE PROPERTIES OF EPOXY COMPOSITIONS MODIFIED BY ORGANOSILICON ESTERS
IZVESTIYA VYSSHIKH UCHEBNYKH ZAVEDENII. SERIYA: KHIMIYA I KHIMICHESKAYA TEKHNOLOGIYA 50(3), 36 (2007)
12. DREVAL, VE; AL'ITAVI, KI; KULEZNEV, VN; BONDARENKO, GN; SHKLYARUK, BF.
P-V-T CHARACTERISTICS AND STRUCTURE OF POLYESTER BLENDS
POLYMER SCIENCE SERIES A 46(9), 933-939 (2004)
13. SHKLYARUK, BF; DREVAL, VE; BOCHAROVA, VA; KULICHIKHIN, VG; KULEZNEV, VN; ANTIPOV, EM.

- PHASE STATE OF ISOTACTIC POLYPROPYLENE CRYSTALLIZED UNDER PRESSURE IN BLENDS WITH OTHER POLYMERS
POLYMER SCIENCE SERIES A 46(6), 605-612 (2004)
14. DUBNIKOVA, IL; BEREZINA, SM; OSHMYAN, VG; KULEZNEV, VN.
EFFECT OF INTERFACIAL ADHESION ON THE DEFORMATION BEHAVIOR AND TOUGHNESS OF PARTICULATE-FILLED POLYPROPYLENE
POLYMER SCIENCE SERIES A 45(9), 873-884 (2003)
15. AL-ITAVI, HI; DREVAL', VE; KULEZNEV, VN; KOTOVA, EV; FRENKIN, EI.
THE PVT PROPERTIES AND TEMPERATURE TRANSITIONS IN BINARY BLENDS OF POLYPROPYLENE WITH A LIQUID CRYSTAL POLYMER
VYSOKOMOLEKULARNYE SOEDINENIA SERIYA A & SERIYA B 45, 641 (2003)
[AL-ITAVI, HI; DREVAL', VE; KULEZNEV, VN; KOTOVA, EV; FRENKIN, EI.
THE PVT PROPERTIES AND TEMPERATURE TRANSITIONS IN BINARY BLENDS OF POLYPROPYLENE WITH A LIQUID-CRYSTAL POLYMER
POLYMER SCIENCE SERIES A 45(4), 394-399 (2003)]
16. KANDYRIN, LB; SURIKOV, PV; KULEZNEV, VN.
INFLUENCE OF THE VISCOSITY OF FILLED EPOXY RESINS ON THEIR SPREADING ON A HORIZONTAL SURFACE
JOURNAL OF ENGINEERING PHYSICS AND THERMOPHYSICS 76(3), 568 (2003)
17. WOLF, B; KULEZNEV, VN; POZHARNOVA, NA.
CRITICAL PHENOMENA IN SOLUTIONS OF THE POLYSTYRENE-POLYACRYLONITRILE RANDOM COPOLYMER AND ITS BLENDS WITH POLYSTYRENE
POLYMER SCIENCE SERIES A 44(7), 767-772 (2002)
18. KULEZNEV, VN; WOLF, B; POZHARNOVA, NA.
ON INTERMOLECULAR INTERACTIONS IN SOLUTIONS OF POLYMER BLENDS
POLYMER SCIENCE SERIES B 44(3-4), 67-70 (2002)
19. AVDEEV, NN; MAKAROVA, VV; KOTOMIN, SV; KULICHIKHIN, VG; KULEZNEV, VN.
COMPATIBILITY AND VISCOSITY OF POLYCARBONATE-POLY(METHYL METHACRYLATE) BLEND
POLYMER SCIENCE SERIES A 43(2), 112-117 (2001)
20. KULEZNEV, VN; KANDYRIN, LB.
STRUCTURAL-RHEOLOGICAL BEHAVIOR OF BINARY POLYMER BLENDS AT THE PHASE SEPARATION POINT
VYSOKOMOLEKULARNYE SOEDINENIYA SERIYA A & SERIYA B 42(4), 711-719 (2000)
21. SHCHERBAKOVA, EA; LINGAAE-JORGENSEN, J; KULEZNEV, VN; VLASOV, SV.
DEVELOPMENT OF PHASE MORPHOLOGY DURING SHEAR FLOW IN POLY(METHYL METHACRYLATE)-POLY(STYRENE) BLENDS
VYSOKOMOLEKULARNYE SOEDINENIYA SERIYA A & SERIYA B 40(10), 1583-1589 (1998)
22. KULEZNEV, VN; USHAKOVA, OB; TURIACHUMURA, B; BERESTNEVA, GL.
PA-6/PET INTERPOLYMERS: THEIR MECHANOCHEMICAL SYNTHESIS AND ITS EFFECT ON PROPERTIES OF POLYBLENDS
POLYMERS & POLYMER COMPOSITES 6(5), 343-345 (1998)
23. VLASOV, SV; SHCHERBAKOVA, EA; KULEZNEV, VN.
STRUCTURE AND PROPERTIES OF ULTRATHIN FILMS OF POLYMER BLENDS
VYSOKOMOLEKULARNYE SOEDINENIYA SERIYA A & SERIYA B 38(6), 1047-1051 (1996)
24. KULEZNEV, VN.
CHANGE OF SUPRAMOLECULAR STRUCTURE AND ITS INFLUENCE ON MECHANICAL PROPERTIES OF POLYISOPRENES
POLYMER NETWORKS & BLENDS 6(2), 95-97 (1996)
25. KULEZNEV, VN; KANDYRIN, LB.
MECHANICAL BEHAVIOUR OF POLYMER MIXTURES IN THE PHASE SEPARATION REGION
CANADIAN JOURNAL OF CHEMISTRY-REVUE CANADIENNE DE CHIMIE 73(11), 1966-1971 (1995)
26. VLASOV, SV; KULEZNEV, VN.
SOME RELATIONSHIPS FOR THE ORIENTATIONAL DRAWING OF POLYMERS
POLYMER ENGINEERING AND SCIENCE 35(2), 173-179 (1995)

27. KULEZNEV, VN.
MACROMOLECULAR ASSOCIATION AND ITS EFFECT ON POLYMER MISCIBILITY
VYSOKOMOLEKULYARNYE SOEDINENIYA SERIYA A & SERIYA B 35(8), B1391-B1402 (1993)
28. KHAMRAKULOV, G; MUSAEV, KN; BUDTOV, VP; KULEZNEV, VN.
ON THE PROPERTIES OF DILUTE-SOLUTIONS OF CELLULOSE DIACETATE IN DIFFERENT SOLVENTS
VYSOKOMOLEKULYARNYE SOEDINENIYA SERIYA A & SERIYA B 35(6), A705-A709 (1993)
29. GORELIK, BA; SOKOLOVA, LA; FISKINA, YM; SEMENENKO, EI; KULEZNEV, VN.
RADIATION-OXIDATIVE DEGRADATION OF POLYETHYLENE-POLYPROPYLENE BLENDS
VYSOKOMOLEKULYARNYE SOEDINENIYA SERIYA B 34(4), 55-60 (1992)
30. KULEZNEV, VN; KANDYRIN, LB.
RHEOLOGICAL, MECHANICAL AND TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF HIGHLY-LOADED POLYMER-
CONCRETE COMPOUNDS IN TERMS OF FREE VOLUME CONCEPTION OF DISPERSE SYSTEMS
POLYMERS IN CONCRETE COMPOSITES, 306-313 (1992)
31. KULEZNEV, VN.
STUDY OF THE MUTUAL SOLUBILITY OF POLYMERS, PHASE-STRUCTURE, AND PROPERTIES OF BLENDS
BULLETIN OF THE ACADEMY OF SCIENCES OF THE USSR DIVISION OF CHEMICAL SCIENCE 40(10), 1925-
1937 (1991)
32. KULEZNEV, VN; SIMONOVEMEL'YANOV, ID; KRUPENYA, EN.
CERTAIN RELATIONSHIPS IN PREPARATION OF MONOLITHIC MATERIALS FROM POLYMER POWDERS
COLLOID JOURNAL 51(4), 581-586 (1989)
33. VLASOV, SV; BOKOV, AV; KULEZNEV, VN; FOMICHEV, VV.
MECHANISM OF THE LATERAL ORIENTATION OF THE ANISOTROPIC POLYETHYLENE TEREPHTHALATE
FILM
VYSOKOMOLEKULYARNYE SOEDINENIYA SERIYA A 30(10), 2095-2101 (1988)
34. VERSHININ, LV; YANOVSKII, YG; KULEZNEV, VN; BARANCHEVA, VV; LEVASHEVA, AS; SOGOYAN, KA.
DEPENDENCE OF RHEOLOGICAL PROPERTIES OF POLY(METHYL METHACRYLATE BLENDS WITH
ELASTOMERS ON THERMODYNAMIC INTERACTION OF COMPONENTS AND DEGREE OF BLENDS
DISPERSITY
VYSOKOMOLEKULYARNYE SOEDINENIYA SERIYA A 30(5), 1044-1049 (1988)
35. SURIKOV, PV; CHALYKH, AE; KULEZNEV, VN.
DETERMINATION OF FREE-ENERGY OF MIXING OF POLYMERS BY THE COMMON SOLVENT VAPOR
SORPTION METHOD
COLLOID JOURNAL 50(1), 158-162 (1988)
36. KULEZNEV, VN.
STRUCTURAL FEATURES AND PROPERTIES OF POLYMER MIXTURES IN THE LAMINATION REGION
COLLOID JOURNAL 49(5), 774-780 (1987)
37. KANDYRIN, LB; KULEZNEV, VN; VOROBEV, LR; BELNIK, PR.
FREE-VOLUME AND DEFORMABILITY OF HIGHLY FILLED MULTIFRACTIONAL DISPERSE COMPOSITES
WITH A LIQUID BINDER
MECHANICS OF COMPOSITE MATERIALS 23(4), 509-512 (1987)
38. KULEZNEV, VN.
ALL-UNION-CONFERENCE POLYMER BLENDS
VYSOKOMOLEKULYARNYE SOEDINENIYA SERIYA A 29(5), 1117-1117 (1987)
39. KOSTOCHKO, AV; VASILEVA, GA; MAKLAKOVA, LN; KULEZNEV, VN.
STUDY OF INTERACTION IN CELLULOSE NITRATES - URETHANE RUBBERS SYSTEMS
VYSOKOMOLEKULYARNYE SOEDINENIYA SERIYA A 29(2), 245-249 (1987)
40. KANDYRIN, LB; ALEKSANDROVA, LG; BORISOVA, LN; KULEZNEV, VN.
STRUCTURE OF EPOXY RUBBER FILMS PREPARED FROM SOLUTION IN A MIXTURE OF SOLVENTS
COLLOID JOURNAL 48(6), 957-961 (1986)
41. KHAINEMAN, P; VLASOV, SV; MIROSHNIKOV, YP; KULEZNEV, VN.
FORMATION OF THE STRUCTURE OF 2-PHASE FILMS FROM POLYPROPYLENE POLYSTYRENE MIXTURES
DURING DEFORMATION
COLLOID JOURNAL 48(5), 818-822 (1986)
42. PAVLOV, VV; VLASOV, SV; KULEZNEV, VN; GERASIMOV, VI; IVANOV, MV.

- STRUCTURAL-CHANGES OF POLYETHYLENE TEREPHTHALATE FILMS UNDER THE ACTION OF ROLLING
VYSOKOMOLEKULYARNYE SOEDINENIYA SERIYA A 28(8), 1609-1613 (1986)
43. KOMAROV, SA; PISKUNOVA, EE; KULEZNEV, VN; KOROVKIN, VV; KOLESNIKOV, AA; PRIK, IK.
STUDY OF THE NATURE OF THE SURFACE-LAYERS OF FILMS FROM MIXTURES OF INCOMPATIBLE
POLYMERS
COLLOID JOURNAL 48(1), 126-130 (1986)
44. KULEZNEV, VN.
STRUCTURE OF THE RATIONAL CLASSIFICATION OF PLASTIC TREATMENT METHODS IN THE TEACHING
COURSE ON FUNDAMENTALS OF THE TECHNOLOGY OF PLASTIC TREATMENT
IZVESTIYA VYSSHIKH UCHEBNIKH ZAVEDENII. SERIYA: KHIMIYA I KHIMICHESKAYA TEKHNOLOGIYA
29(11), 121-124 (1986)
45. GLUKHOV, EE; SHEMBEL, NL; KULEZNEV, VN; VOROBEV, LR.
A DEVICE FOR EVALUATING THE ANISOTROPY OF PLASTICS
INDUSTRIAL LABORATORY 51(9), 860-862 (1985)
46. KULEZNEV, VN; CHALYKH, AE; KLYKOVA, VD; VERSHININ, LV.
PHASE-EQUILIBRIUM, KINETICS OF LAYER SEPARATION, AND LYOPHILIC EMULSIONS IN A SYSTEM
CONSISTING OF POLYSTYRENE AND BUTADIENE-METHYLSTYRENE COPOLYMER
COLLOID JOURNAL 47(1), 23-29 (1985)
47. VLASOV, SV; KULEZNEV, VN; MARKOV, AV.
CORRELATION BETWEEN FLEXIBILITY OF MACROMOLECULES AND ACTIVATION-ENERGY OF
STRETCHING OF THERMOPLASTS
VYSOKOMOLEKULYARNYE SOEDINENIYA SERIYA A 26(10), 2143-2148 (1984)
48. KARGERKOC SIS, J; KISS, L; KULEZNEV, VN.
OPTICAL MICROSCOPIC STUDY ON THE PHASE-SEPARATION OF IMPACT MODIFIED PP BLENDS AND PP
BLOCK COPOLYMERS
MAGYAR KEMIAI FOLYOIRAT 90(7), 330-334 (1984)
49. KARGERKOC SIS, J; KISS, L; KULEZNEV, VN.
OPTICAL MICROSCOPIC STUDY ON THE PHASE-SEPARATION OF IMPACT-MODIFIED PP BLENDS AND PP
BLOCK COPOLYMERS
POLYMER COMMUNICATIONS 25(4), 122-126 (1984)
50. KARGERKOC SIS, J; KALLO, A; KULEZNEV, VN.
PHASE-STRUCTURE OF IMPACT-MODIFIED POLYPROPYLENE BLENDS
POLYMER 25(2), 279-286 (1984)
51. VLASOV, SV; KULEZNEV, VN.
SOME FEATURES OF CORRELATION BETWEEN PHYSICO-CHEMICAL AND TECHNOLOGICAL ORIENTATION
PARAMETERS OF POLYETHYLENE TEREPHTHALATE FILMS
VYSOKOMOLEKULYARNYE SOEDINENIYA SERIYA A 25(11), 2357-2365 (1983)
52. KANDYRIN, LB; KULEZNEV, VN; SHCHEULOVA, LK.
RHEOLOGICAL PROPERTIES OF HIGH-CONCENTRATION POLYFRACTIONAL DISPERSIONS WITH
IRREGULARLY SHAPED PARTICLES
COLLOID JOURNAL 45(4), 577-583 (1983)
53. KULEZNEV, VN.
COLLOID CHEMISTRY OF POLYMERS
COLLOID JOURNAL 45(4), 551-557 (1983)
54. KULEZNEV, VN; ZARENIN, SV; VLASOV, SV; MIROSHNIKOV, YP.
INFLUENCE OF VISCOSITY OF DISPERSE PHASE ON MECHANICAL-BEHAVIOR OF 2-PHASE FILMS OF
POLYMER MIXTURES
COLLOID JOURNAL 45(3), 382-384 (1983)
55. KARGERKOC SIS, J; KALLO, A; KULEZNEV, VN.
PHASE-STRUCTURE OF IMPACT-MODIFIED POLYPROPYLENE BLENDS
MAGYAR KEMIAI FOLYOIRAT 89(8), 362-369 (1983)
56. VERSHININ, LV; KLYKOVA, VD; KULEZNEV, VN; KANDYRIN, LB; TIKHONOVA, SY.
STRUCTURE AND PROPERTIES OF POLYSTYRENE IN MIXTURES WITH OTHER POLYMERS WITHIN THE
PHASE-TRANSITION REGION

- COLLOID JOURNAL 44(2), 281-284 (1982)
57. BRUKH, A; VLASOV, SV; KULEZNEV, VN; TYULINA, RM.
TRANSVERSAL STRAIN OF ORIENTED SILVER POLYETHYLENE TEREPHTHALATE FILMS
VYSOKOMOLEKULYARNYE SOEDINENIYA SERIYA A 24(5), 939-943 (1982)
58. KLYKOVA, VD; YANOVSKII, YG; VINOGRADOV, GV; KULEZNEV, VN; BRIZITSKII, VI; VERSHININ, LV;
TSAREVA, LG.
FEATURES OF THE VISCOELASTIC BEHAVIOR OF SOLUTIONS OF POLYMER MIXTURES IN THE PLY
SEPARATION REGION
VYSOKOMOLEKULYARNYE SOEDINENIYA SERIYA B 24(2), 85-89 (1982)
59. KARGERKOC SIS, J; KULEZNEV, VN.
MECHANICAL LOSS PEAKS OF POLYPROPYLENE-EPDM BLENDS IN RELATION TO THEIR FRACTURE-
TOUGHNESS AND IMPACT STRENGTH
ACTA POLYMERICA 33(1), 14-19 (1982)
60. KARGERKOC SIS, J; KALLO, D; KULEZNEV, V.
SEM INVESTIGATIONS ON PARTICLE-SIZE AND SIZE DISTRIBUTION OF THE IMPACT MODIFIER IN PP
EPDM BLENDS
MAGYAR KEMIAI FOLYOIRAT 88(6), 241-248 (1982)
61. KARGERKOC SIS, J; KULEZNEV, VN.
DYNAMIC MECHANICAL AND IMPACT PROPERTIES OF POLYPROPYLENE/EPDM BLENDS
POLYMER 23(5), 699-705 (1982)
62. SHCHUPLET SOV, VG; OREKHOV, SV; KULEZNEV, VN.
STUDY OF CARBON-BLACK DISTRIBUTION IN POLYMERS BY THE ELECTRONIC MICROSCOPY METHOD
VYSOKOMOLEKULYARNYE SOEDINENIYA SERIYA A 23(6), 1192-1196 (1981)
63. MELNIKOVA, OL; KLYKOVA, VD; EVREINOV, YV; KULEZNEV, VN.
VISCOELASTIC PROPERTIES OF POLYMER BLENDS
COLLOID JOURNAL 43(4), 534-537 (1981)
64. MIROSHNIKOV, YP; MIKHAILOVSKAYA, TN; KULEZNEV, VN.
PHASE INVERSION IN PROCESSING POLYMER MIXTURES
COLLOID JOURNAL 43(1), 49-55 (1981)
65. KLYKOVA, VD; KULEZNEV, VN.
ANOMALOUS BEHAVIOR OF POLYMER MIXTURES IN REGION OF LAYER SEPARATION
COLLOID JOURNAL 43(1), 16-21 (1981)
66. KROKHINA, LS; ZYATEVA, TV; SHELEST, II; KULEZNEV, VN.
ON THE ENERGY DENSITY OF COHESION OF BUTYL AND CHLOROBUTYL RUBBERS AND THEIR
VULCANIZATES
VYSOKOMOLEKULYARNYE SOEDINENIYA SERIYA B 23(2), 147-151 (1981)
67. KULEZNEV, VN.
THE COLLOIDAL STRUCTURE OF POLYMER MIXTURES - ITS FORMATION AND EFFECT ON PROPERTIES
INTERNATIONAL JOURNAL OF POLYMERIC MATERIALS 8(2-3), 117-134 (1980)
68. KLYKOVA, VD; YANOVSKII, YG; KULEZNEV, VN; VINOGRADOV, GV; BRIZITSKII, VI; SELCHENKOV, VL.
FEATURES OF VISCOELASTIC BEHAVIOR OF SOLUTIONS OF POLYMERS MIXTURES IN THE PLY-
SEPARATION FIELD
VYSOKOMOLEKULYARNYE SOEDINENIYA SERIYA B 22(9), 684-689 (1980)
69. MINKIN, YV; KULEZNEV, VN.
THE EFFECT OF AN INHOMOGENEITY OF SINGLE-PHASE POLYMERIC ALLOYS
VYSOKOMOLEKULYARNYE SOEDINENIYA SERIYA A 22(5), 1063-1070 (1980)
70. KROKHINA, LS; KULEZNEV, VN.
EFFECT OF DIFFERENT FACTORS ON THERMODYNAMIC PARAMETER OF INTERACTION OF POLYMERS IN
SYSTEM - SOLVENT-POLYMER-POLYMER
VYSOKOMOLEKULYARNYE SOEDINENIYA SERIYA A 20(9), 1981 (1978)
71. KULEZNEV, VN; MELNIKOVA, OL; KLYKOVA, VD.
DEPENDENCE OF MODULUS AND VISCOSITY UPON COMPOSITION FOR MIXTURES OF POLYMERS -
EFFECTS OF PHASE COMPOSITION AND PROPERTIES OF PHASES
EUROPEAN POLYMER JOURNAL 14(6), 455 (1978)

72. NIKISHIN, EL; CHALYKH, AE; AVGONOV, A; KULEZNEV, VN; MOROZOVA, LV; NEVEROV, AN.
PERMEABILITY AND DIFFUSION OF GASES AND SOLVENTS IN 2-PHASE RUBBER MIXTURES
COLLOID JOURNAL 40(4), 660 (1978)
73. KANDYRIN, LB; KULEZNEV, VN; CHERNIN, EI; FREIDIN, AS; GRINBERG, SM.
ON THE CALCULATION OF ELASTIC MODULI OF FILLED POLYMERS AT HIGH FILLER LOADINGS
KOLLOIDNYI ZHURNAL 39, 966 (1977)
74. MELNIKOVA, OL; KULEZNEV, VN; AULOV, VA; KLYKOVA, VD.
STUDY OF PHASE COMPOSITION OF MIXTURE OF POLYBUTADIENE WITH POLYISOPRENE
VYSOKOMOLEKULYARNYE SOEDINENIYA SERIYA B 18(12), 903 (1976)
75. KROKHINA, LS; KULEZNEV, VN; LYUSOVA, LR; GLAGOLEV, VA.
INFLUENCE OF SOLVENT ON INTERACTION OF POLYMERS IN SOLUTION AND PROPERTIES OF OBTAINED
FILMS
VYSOKOMOLEKULYARNYE SOEDINENIYA SERIYA A 18(3), 663 (1976)
76. KULEZNEV, VN; GRACHEV, AV; MIROSHNIKOV, YP.
EFFECT OF VISCOELASTICITY OF COMPONENTS OF A POLYMER MIXTURE ON PARTICLE-SIZE IN
DISPERSED PHASE
COLLOID JOURNAL 38(2), 239 (1976)
77. KULEZNEV, VN; KLYKOVA, VD; CHERNIN, EI; EVREINOV, YV.
PHYSICOMECHANICAL PROPERTIES OF POLYMER MIXTURES IN TRANSITION REGION
COLLOID JOURNAL 37(2), 237 (1975)
78. KROKHINA, LS; KULEZNEV, VN; BUKANOVA, EF.
INFLUENCE OF SUPERMOLECULAR ADDITIONS ON COMPATIBILITY OF POLYMERS IN SOLUTION
VYSOKOMOLEKULYARNYE SOEDINENIYA SERIYA A 16(7), 1576 (1974)
79. ZAKHAROV, ND; BABYUK, VN; KULEZNEV, VN; ZAKHARKIN, OA.
OPTIMUM CONDITIONS OF MUTUAL DISPERSION OF POLYMERS AND THEIR INFLUENCE ON MUTUAL
STRENGTHENING OF THESE POLYMERS
KOLLOIDNYI ZHURNAL 36(2), 252 (1974)
80. KULEZNEV, VN; KROKHINA, LS.
STRUCTURE FORMATION IN SOLUTIONS OF POLYMER MIXTURES
VYSOKOMOLEKULYARNYE SOEDINENIYA SERIYA A 15(4), 906 (1973)
81. MALOSHUK, YS; KULEZNEV, VN; KHANIN, SE.
STRUCTURE PECULIARITIES OF SURFACE-LAYER OF POLYMER MIXTURES
KOLLOIDNYI ZHURNAL 35(2), 408 (1973)
82. KULEZNEV, VN; VOYUTSKII, SS.
LOCAL-DIFFUSION AND SEGMENTAL-SOLUBILITY IN INCOMPATIBLE POLYMERS
KOLLOIDNYI ZHURNAL 35(1), 40 (1973)
83. KULEZNEV, VN; KANDYRIN, LB; KLYKOVA, VD.
CHANGE IN VISCOUS PROPERTIES OF A POLYMER MIXTURE DUE TO FORMATION OF A NEW PHASE
KOLLOIDNYI ZHURNAL 34(2), 231 (1972)
84. OSKIN, VN; ALTZITSER, VS; KULEZNEV, VN; MALKIN, AY; TUTORSKII, IA; YANOVSKII, YG.
TEMPERATURE TRANSITIONS IN BLOCK COPOLYMERS OF POLYBUTADIENE WITH POLYSTYRENE
VYSOKOMOLEKULYARNYE SOEDINENIYA SERIYA A 14(10), 2120 (1972)
85. MIROSHNIKOV, YP; KULEZNEV, VN.
PAIR ADDITIVITY PRINCIPLE IN ASSESSMENT OF PROPERTIES OF MULTIPHASE POLYMER MIXTURES
KOLLOIDNYI ZHURNAL 34(6), 884 (1972)
86. KULEZNEV, VN; VOYUTSKII, SS; GILMAN, IM; OGANESOV, YG; FILLIPOVA, LD; EVREINOV, YV.
INFLUENCE OF MOLECULAR-WEIGHT OF POLYSTYRENE ON RHEOLOGICAL PROPERTIES OF ITS
MIXTURES WITH ELASTOMERS
KOLLOIDNYI ZHURNAL 34(6), 863 (1972)
87. KULEZNEV, VN; MALOSHUK, YS; GRIGORYAN, GI; DOGADKIN, BA.
INFLUENCE OF PLASTICIZERS ON ADHESION OF INCOMPATIBLE POLYMERS
VYSOKOMOLEKULYARNYE SOEDINENIYA SERIYA A 13(1), 55 (1971)
88. OGANESOV, YG; KULEZNEV, VN; VOYUTSKII, SS.

STRUCTURE AND PHYSICO-MECHANICAL BEHAVIOR OF BLENDS OF POLYVINYLCHLORIDE WITH BUTADIENE-ACRYLONITRILE ELASTOMER

VYSOKOMOLEKULYARNYE SOEDINENIYA SERIYA B 12(9), 691-693 (1970)

89. KULEZNEV, VN; KROKHINA, LS; DOGADKIN, BA.
MUTUAL SOLUBILIZING AND SPONTANEOUS EMULSIFICATION OF THE COMPONENTS IN THE POLYMER-POLYMER-SOLVENT SYSTEM
COLLOID JOURNAL 31(6), 853 (1969)
90. VINOGRADOV, GV; YANOVSKII, YG; KULEZNEV, VN; IVANENKO, TA.
COMPATIBILITY OF POLYETHYLENE WITH POLYPROPYLENE - FUSION AND CRYSTALLIZATION OF THEIR MIXTURES
COLLOID JOURNAL 28(5), 518 (1966)
91. KULEZNEV, VN; KONYUKH, IV; VINOGRADOV, GV; DMITRIEVA, IP.
RHEOLOGY OF BINARY POLYMER MIXTURES
KOLLOIDNYI ZHURNAL 27(4), 540 (1965)
92. GUL, VE; PENSKAYA, EA; KULEZNEV, VN.
EVALUATION OF POLYMER COMPATIBILITY
COLLOID JOURNAL 27(3), 283 (1965)
93. GUL, VE; PENSKAYA, EA; KULEZNEV, VN; ARUTYUNOVA, SG.
EXTIMATION OF COMPATIBILITY OF POLYMERS
DOKLADY AKADEMII NAUK 160(1), 154-157 (1965)
94. DOGADKIN, BA; KULEZNEV, VN; TARASOVA, ZA.
OBTAINING AND PROPERTIES OF INTERPOLYMERS OF NATURAL AND BUTADIENE METHYLSTYRENE RUBBERS
KOLLOIDNYI ZHURNAL 20(1), 43-51 (1958)