

ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫЕ

Том I

СОЕДИНЕНИЯ

№ 1

1959

ХРОНИКА

ДЕСЯТИЛЕТИЕ ИНСТИТУТА ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ АКАДЕМИИ НАУК СССР Шестая (юбилейная) конференция института

13—17 января 1959 г. в Ленинграде, в большом конференц-зале Академии наук проходила научная сессия Института высокомолекулярных соединений АН СССР, посвященная 10-летию института.

Институт высокомолекулярных соединений Академии наук СССР (ИВС АН СССР) был организован 15 июля 1948 года во исполнение постановления Совета Министров СССР от 7 июля 1947 года. Структура института с момента его создания предусматривала тесное объединение физических и химических исследований полимеров. Первоначально эта структура была определена в составе пяти химических и двух физических лабораторий, руководимых членами-корреспондентами АН СССР С. Н. Ушаковым, С. Н. Даниловым, Н. И. Никитиным и профессорами Б. А. Долгоплоском, А. А. Ваншейдтом, М. В. Волькенштейном и В. Н. Цветковым.

В первый период существования института его деятельность была развернута в ряде вузовских лабораторий. В 1952 году в ИВС перешла из Физико-технического института группа видных ученых-специалистов в области химии и физики полимеров: член-корреспондент АН СССР П. П. Кобеко, профессора: М. М. Котон, Е. В. Кувшинский, Г. П. Михайлов и С. Е. Бреслер с группой своих ведущих сотрудников. В этом же году, в связи с окончанием строительных работ, все лаборатории института были сосредоточены в одном здании.

Рост института продолжается. В настоящее время он состоит из 11 лабораторий (5 химических, 2 физико-химических и 4 физических) и двух самостоятельных групп.

С 1952 года организуются ежегодные научные конференции ИВС, подводящие итоги научной деятельности института за год. Эти конференции неизменно проводятся с привлечением представителей родственных академических и отраслевых институтов и представителей промышленности. Таким образом, практикуемая институтом форма отчетности способствует укреплению связей с промышленностью и координации научных исследований.

В заседаниях юбилейной, шестой конференции принимало участие около 400 человек, в том числе представители научных и промышленных учреждений Москвы, Свердловска, Дзержинска и других городов. Общее количество иностранных участников конференции составило 120 человек.

Во вступительном слове директор института, член-корреспондент АН СССР проф. С. Н. Данилов вкратце напомнил о научном пути, пройденном институтом за 10 лет, и охарактеризовал новые задачи, стоящие перед коллективом ИВС.

Ниже дается краткий обзор докладов, сделанных на конференции.

I

На пленарном совещании, посвященном механизму радикальных реакций, было заслушано 6 докладов.

В докладе С. Е. Бреслера, Э. Н. Казбекова и Е. М. Саминского «Исследование макрорадикалов в полимерах методом электронной парамагнитной резонансной спектро-

скопии» было показано, что при полимеризации ряда мономеров часть макрорадикалов «замораживается» и становится неспособной не только к рекомбинации, но и к присоединению мономера уже при малых степенях конверсии (40%). При повышении температуры эти радикалы «оживают» и вступают в ряд реакций, о механизме которых делаются некоторые предположения. Однако в полиметакриловой кислоте эти реакции идут с трудом даже при нагревании до 140—180°, так как диффузия тормозится обратимым образованием водородных связей.

Исследовались также ЭПР-спектры свободных радикалов, возникающих при механической деструкции полимеров. Было определено количество и сделаны предположения о виде этих радикалов. Они могут служить удобной моделью для исследования реакционной способности.

Механической деструкции полимеров был посвящен и доклад М. П. Вершининой. Деструкция производилась на токарном станке, при снятии стружки, в условиях, исключающих термические эффекты. Убыль среднего молекулярного веса полиметилметакрилата и полистирола оказалась приблизительно пропорциональной величине поверхности снятой стружки, из чего делается заключение, что макромолекулы разрываются под действием скалывающих напряжений, возникающих при строгании.

Изучению полимеризации ряда N-замещенных фенилметакриламидов с различными заместителями в фенильном остатке был посвящен доклад Г. М. Четыркиной, М. М. Котона, Т. А. Соколовой и В. Н. Никитина. Авторы показали, что наличие межмолекулярных водородных связей, обнаруженных методом ИК-спектроскопии, в мета- и пара-N-замещенных фенилметакриламидах замедляет скорость их полимеризации по сравнению с орто-изомерами, молекулы которых не ассоциированы.

Механизму ингибирующего действия полифенолов и роли кислорода в процессе полимеризации был посвящен доклад Б. А. Долгоплеска, Ж. Д. Васютиной и Г. П. Белоновской. В докладе рассмотрено влияние окислительно-восстановительных потенциалов на ингибирующую активность полифенолов и соответствующих хинонов и разъяснены явления, связанные с присутствием кислорода в системе. На примере дитретичнобутилгидрохинона экспериментально показано, что ингибирующее действие полифенолов в присутствии кислорода связано с образованием стабильных семихиноидных радикалов за счет окисления полифенолов RO_2^{\cdot} .

Б. А. Долгоплеск, Б. Л. Ерусалимский, Т. Н. Куреньгина и Е. И. Тинякова в докладе «Механизм деструкции полимеров под влиянием свободных радикалов» показали, что разрыв C—C-связей полимерной цепи под влиянием свободных радикалов является двухактным процессом: вначале свободный радикал отрывает атом водорода или (если цепь главных валентностей содержит двойные связи) присоединяется к двойной связи. В обоих случаях это приводит к появлению полимерного свободного радикала. Последний, при достаточных разбавлениях, распадается, причем одна из двух новообразовавшихся цепей сохраняет характер свободного радикала, а вторая стабилизируется благодаря возникновению двойной связи. В более концентрированных системах с реакцией распада полимерных радикалов конкурирует их рекомбинация.

В докладе А. Т. Осьминской, А. Г. Попова и Г. П. Белоновской «Термическая деструкция сополимеров метилметакрилата» были выявлены некоторые факторы, позволяющие повысить термостойкость полимеров. Одним из них является искусственный обрыв кинетических цепей деполимеризации, который достигается введением в массу полимера добавок, улавливающих свободные радикалы, или введением в цепи гомополимера гетерозиенов. Другая возможность состоит в предварительном прогреве гомополимера (полиметакриловая кислота, полиметакриламид), боковые группы которого способны к конденсации; при этом частичная деструкция сопровождается образованием гетероциклов, упрочняющих цепь.

II

На плenарном заседании, посвященном стереоспецифическим полимерам, был прочитан доклад А. А. Короткова, С. П. Миценгендлер и В. И. Красулиной «Получение кристаллического полиметилметакрилата». Авторы показали, что изотактический ПММА может быть получен при полимеризации, катализированной бутиллитием в толуольном растворе при температуре порядка —50° С. Характер стереорегулярности зависит от структуры катализитического комплекса, на которую, в свою очередь, влияет

растворитель. В неполярном растворителе электростатическое взаимодействие катализатора с карбонильным кислородом мономера вынуждает присоединение новых звеньев всегда в одном и том же изотактическом положении. В полярном растворителе, например пиридине, это не имеет места, и благодаря свободе ориентации присоединяющегося мономера относительно конца растущей цепи осуществляется энергетически более выгодное синдиотактическое присоединение. Точки стеклования (T_g) ПММА обеих типов равны соответственно 52—62 и 128—135°, в согласии с опубликованными данными зарубежных исследователей. Интересно, что изотактический ПММА кристаллизуется лишь в том случае, если осаждение его производится предельным углеводородом (тексаном); осаждение метанолом приводит к необратимому образованию аморфной структуры. В дискуссии (О. Б. Птицын, С. Я. Френкель) было высказано предположение, что это объясняется спецификой действия осадителя: в первом случае он не влияет на гидрофобные привески ПММА и как бы усиливает взаимодействие полярных групп; полимер выпадает при этом развернутыми цепями; напротив, метанол (и, возможно, любой другой полярный осадитель) вызывает своего рода «глобулизацию» (по аналогии с белками), при которой ПММА выпадает из растворов в виде компактных клубков, с гидрофобными группами, ориентированными внутрь, и полярными (сольватированными осадителем) — наружу.

В докладе Б. А. Долгоплоска, Е. И. Тиняковой, А. И. Марея, М. З. Альтшулера, Т. Г. Журавлевой и Р. Н. Ковалевской «Синтез и изучение кристаллических и аморфных транс-полимеров диенов на окисных катализаторах» была показана возможность получения кристаллических транс-1,4 полимеров изопрена и бутадиена с помощью катализаторов типа окиси хрома на алюмосиликате. Любое нарушение регулярности цепей (например, при введении стороннего мономера) приводит к ликвидации кристалличности и образованию каучукоподобных полимеров, при сохранении транс-структурды цепи.

Т. М. Бирштейн и О. Б. Птицын в докладе «Теория размеров, дипольных моментов и оптической анизотропии стереоспецифических макромолекул» на основе расчета, учитывающего корреляцию между конформациями соседних мономеров в цепи, показали, что физические свойства макромолекул в растворе чувствительны к стереоизомерному строению цепей. Эти теоретические соображения были подтверждены в работе В. Н. Цветкова и С. Я. Магарика, сообщенной в докладе «Динамическое двойное лучепреломление раствора изотактического полистирола в бромоформе». Авторы обнаружили значительное различие в оптической анизотропии молекул изотактического и атактического полистиролов. На этой основе может быть предложен метод количественной оценки степени стереорегулярности полимеров.

Другая возможность экспериментального анализа характера и степени стереорегулярности полимеров по ИК-дихроизму была указана в содержательном докладе Ю. Я. Готбила «Интенсивности, поляризация и инфракрасный дихроизм в колебательных спектрах спиральных полимеров». Соотношение между дихроизмами разных полос может быть связано со степенью стереорегулярности полимера. Доклад Е. И. Покровского «Инфракрасные спектры стереорегулярных полимеров» (полипропилен, полистирол и ПММА) был посвящен вопросу количественного определения степени кристалличности.

Дискуссия по второй группе докладов, в которой принимали участие С. Е. Бреслер, М. В. Волькенштейн, В. Н. Цветков, О. Б. Птицын, Б. А. Догадкин, П. И. Зубов и др., касалась в основном возможности анализа стереорегулярности цепей на основании свойств индивидуальных молекул. Высказывалось, в частности, мнение (М. В. Волькенштейн, С. Е. Бреслер), что в тета-точке может выявиться спиральный характер стереоизомерных цепей. Выступающим не удалось достичь единой точки зрения по этому вопросу. (Дальнейшее обсуждение проблемы поведения полимеров в тета-точке было продолжено на заключительном заседании.)

III

На химической секции, с тематикой «Исследования в области синтеза мономеров и полимеризации», был прочитан доклад А. А. Короткова, И. С. Лишанского, А. Г. Зака и Е. Ф. Федоровой «Полимеризация пентена-1 комплексными катализаторами».

Авторы разработали методику и изучили полимеризацию пентена-1 в температурном интервале 20—50° под действием $TiCl_4 - Al(C_2H_5)_3$ как катализатора. Полученный каучукоподобный полимер близок по свойствам к поливинилену.

Дискуссию вызвал доклад С. Е. Бреслера, М. И. Моссевичского, И. Я. Поддубного и Ши Гуань-и «Изучение полимеризации на циглеровском катализаторе методами ЭПР-спектров и кинетики», в котором доказывалась нерадикальная природа этой полимеризации и наблюдающийся ЭПР-спектр интерпретировался в терминах образования парамагнитных (частично восстановленных) ионов титана. Возможность наблюдения кривых ЭПР-спектров при комнатной температуре объясняется влиянием атомов Al или Li на электрическое поле решетки хлорида титана вследствие хемосорбции соответствующих металлоорганических соединений на его поверхности.

В. В. Воеводский, не возражая в принципе против подобной интерпретации, привел другой пример — на этот раз гомогенного (растворимого) катализатора Циглера, — в котором наблюдающийся ЭПР-спектр может быть отнесен за счет расщепления сигнала от радикального (или ион-радикального) атома алюминия. К. С. Минскер сослался на опыты, в которых было показано, что обычные ингибиторы радикальной полимеризации не оказывают никакого влияния на полимеризацию под действием катализаторов Циглера — Натта; это исключает возможность радикальной цепной реакции. Эту точку зрения поддержал С. Е. Бреслер.

К выводу об отсутствии радикальных стадий в близкой по своему характеру системе пришли Б. А. Долгоплоск, Ван Фо-сун и Б. Л. Ерусалимский, выступившие с докладом «Изучение реакций между магний-бромэтилом и солями тяжелых металлов». Ими было показано, что акцепторы свободных радикалов (стирол, α -метилстирол) не влияют на выход этилена и этилена, образующихся при взаимодействии магнийбромэтила с солями титана и кобальта.

Ряд докладов был посвящен получению и характеристике новых мономеров и полимеров.

Т. В. Шереметевой и Г. И. Лариной представлен доклад «Синтез некоторых непредельных азотсодержащих циклических соединений». Авторами получен и охарактеризован ряд новых *N*-алкилзамещенных имидов цитраконовой кислоты, в частности, *N*-метил-, этил-, изопропил-, бутил-, октил- и циклогексилипроизводные. Применение нового метода синтеза позволило в некоторых случаях существенно повысить выход соответствующих продуктов.

Н. С. Сидорова, Г. Е. Устюжанин и Г. А. Ефимова в своем докладе «Аминопроизводные ангидридов ксилита» сообщили о разработанных ими методах введения аминогрупп в молекулу ксилитана и о аминоксилитанах, полученных аминированием аммиаком, жирными и ароматическими аминами. В работе изучена также реакция тозилового эфира диангидрида ксилита с различными аминами, позволившая синтезировать ряд аминодиангидроксилитов и диаминоангидроксилитов.

Ю. В. Митин и М. М. Котон в докладе «Полимеризация диальдегидов» сообщили о первых результатах использования реакции Каниццаро — Тищенко для получения полимеров. Путем проведения конденсации в присутствии этилата алюминия получены полимеры терефталевого, изофталевого и дифенил-диальдегидов. Молекулярный вес политефталевого диальдегида достигает 100—200 000. Структура полимера доказана методом гидролитического расщепления.

В докладе «Синтезы полимерных углеводородов типа полипарааксилилена из дихлорметильных производных ароматических соединений при действии металлического натрия» (авторы А. А. Ванштейндт, Е. П. Мельникова, Л. В. Кухарева и М. Г. Краковяк) показано, что при проведении реакции Вюрца в растворе диоксана с тонко измельченным натрием могут быть получены с высоким выходом (до 80%) линейные полимеры с циклами в основной цепи. В частности, этот способ был использован для синтеза полимеров из параксилилендихлорида, 4,4'-дихлорметилдифенила, 4,4'-дихлорметилдифенилметана и др.

М. М. Котон, Т. М. Киселева, Н. П. Запевалова, П. А. Парубок и В. С. Флоринский выступили с докладом «Синтез и полимеризация металлсодержащих стиролов и метакрилатов», в котором сообщалось о синтезе метакриловых эфиров триалкил (или арил) производных олова и металлсодержащих (Pb , Bi , Sn , Hg и т. д.) стиролов, способных к полимеризации. Полимеры первого типа, в зависимости от длины алкиль-

ного заместителя, могут быть стеклообразными (метил, этил, пропил) или каучуко-подобными (бутил и выше) полимерами. Металлодержащие стиролы полимеризуются в массе и растворе и сополимеризуются со стиролом и ММА с образованием прозрачных термопластичных полимеров.

В докладе Э. Н. Казбекова, С. Е. Бреслера и Е. М. Саминского «Новый метод изучения кинетики полимеризации по диэлектрическим потерям» был предложен новый чрезвычайно удобный метод исследования кинетики полимеризации, основанный на резком различии (в диапазоне СВЧ) диэлектрических свойств свободного мономера и его полимера.

Уменьшение диэлектрических потерь с ростом степени конверсии регистрируется по увеличению СВЧ мощности, проходящей через настроенный на частоту 10^{10} Гц резонатор, в котором находится ампула с полимеризующейся системой.

IV

На физической секции (тема: Механические и диэлектрические свойства полимеров) доклад М. В. Волькенштейна «К теории высокоэластичности полимеров» был посвящен обоснованию и развитию представлений В. А. Каргина о пачечном строении аморфных полимеров в теории высокой эластичности. Для описания высокой эластичности полимеров весьма плодотворной представляется аналогия между полимерами и ферромагнетиками.

Выступивший в дискуссии Г. М. Бартенев говорил о возможной связи между пачками и тяжами, образующимися при разрыве. Г. Л. Слонимский отмечает, что уже полукачественный учет пачечного строения приводит к лучшему согласию с экспериментом, чем газовая модель. Т. М. Хазанович указывает на необходимость учета объемных эффектов для набухших резин.

В докладе Г. А. Лебедева и Е. В. Кувшинского «Установление высокоэластической деформации у аморфных материалов типа ПММА, находящихся в твердом состоянии» было показано существование вблизи T_c каучукоподобной эластичности, наблюдение которой, однако, осложняется образованием шейки, что давало повод ряду авторов принимать соответствующую деформацию за пластическую.

В докладе М. И. Бессонова и Н. П. Куценко «Ползучесть и синтетическая усталость ориентированного ПММА» было, в частности, показано, что увеличение степени вытяжки приводит к резкому увеличению механической долговечности материала и усложнению закономерностей статической усталости. Проблемам применения ориентированных полимеров в качестве конструктивных материалов и анализа строения этих полимеров были посвящены доклады С. К. Захарова и Е. В. Кувшинского «Влияние ориентации на механические свойства некоторых полимерных материалов» и Е. В. Протворовой, Г. А. Лебедева и Е. В. Кувшинского «О методе характеристики анизотропии оптических свойств плоскоориентированных материалов».

В докладе Г. П. Михайлова и Т. И. Борисовой «Диэлектрическая релаксация в сополимерах ММА со стиролом» было показано, что в полимере при одной и той же температуре существует два независимых релаксационных спектра, соответствующих дипольно-радикальным и дипольно-эластическим потерям. Вследствие различия их температурных коэффициентов, эти релаксационные процессы наблюдаются раздельно или накладываются один на другой, в зависимости от соотношения соответствующих времен релаксации. В температурно-частотной области выше той, где времена релаксации обоих процессов выравниваются, экспериментально наблюдаются всегда релаксационные диэлектрические потери только одного из типов. Зависимость эффективных дипольных моментов сополимера от содержания метилметакрилата показывает, что в стеклообразном состоянии увеличение концентрации полярного компонента ведет к ослаблению межмолекулярных взаимодействий, а в высокоэластическом — к усилению внутримолекулярной корреляции дипольных групп. Дискуссия по этому докладу (Ю. С. Лазуркин, Г. Л. Слонимский, М. В. Волькенштейн) была посвящена, в основном, физическому смыслу кажущихся энергий активации для релаксационных процессов в полимерах.

V

На пленарном заседании, посвященном проблемам стеклования и размягчения, А. В. Сидорович и Е. В. Кувшинский в докладе «Изучение стеклования полимеров по тепловому расширению» развили феноменологическую релаксационную теорию теплового расширения аморфных веществ. Дифференциальное уравнение теплового расширения учитывает зависимость времени объемной релаксации как от температуры, так и от объема. Теория экспериментально проверена на полистироле.

Е. В. Ануфриева и М. В. Волькенштейн в докладе «Исследование стеклования методом люминесценции» предлагают использовать для анализа стеклования прерывные изменения интенсивности флюoresценции введенного в полимер люминофора (обязательно с неярким скелетом) или фосфоресценции люминесцирующего соединения. Авторы приводят данные, полученные ими для ПММА, поливинилхлорида, полистирола и поливинилового спирта.

В докладе Ю. А. Шаронова и М. В. Волькенштейна «Теплоемкость аморфных полимеров» описана прецизионная методика тепловых измерений, позволившая выявить релаксационный характер размягчения стеклообразного полимера и существенную зависимость этого процесса от времени отжига полимера в стеклообразном состоянии и от скорости подачи тепла.

Дискуссия по этим трем докладам пошла по пути уточнения методических и термнологических вопросов. Е. В. Кувшинский полагает, что имеющийся экспериментальный материал недостаточен для создания сколько-нибудь адекватной молекулярной теории и рекомендует на данном этапе ограничиваться феноменологическими теориями, оперирующими только с величинами, непосредственно вытекающими из опыта. М. В. Волькенштейн считает молекулярную теорию стеклования, предложенную им и О. Б. Птицыным, вполне идентичной феноменологической теории Е. В. Кувшинского и А. В. Сидоровича. Г. М. Бартенев обратил внимание на то, что следует различать понятие температурного и частотного стеклования. Возражая ему, М. В. Волькенштейн отмечает, что хрупкость жидкостей, выявляемая при воздействии быстрых (в частности, периодических) нагрузок, в корне отлична от явлений стеклования и размягчения, которым были посвящены обсуждаемые доклады. Г. П. Михайлов полагает, что метод химической вариации состава полимера может дать ценные сведения о механизме стеклования.

В докладе Л. М. Пыркова «Физико-химические методы исследования гибридных полимеров» на примере анализа состава блок-полимера изопрена и стирола, полученного А. А. Коротковым и Л. А. Шibaевым, продемонстрирован исчерпывающий метод исследования, представляющий собой ряд последовательных проб — селективную экстракцию, турбидиметрическое титрование, УФ-анализ, пикнометрический и рефрактометрический анализ и т. д.

VI

Заключительное пленарное заседание было посвящено проблемам сорбции и состоянию макромолекул в растворе. Первой проблеме был посвящен доклад Г. В. Самсонова на тему «Дополнительное взаимодействие при сорбции ионов органических веществ», в котором сообщалось о новом явлении: участии водородных связей в сорбции (например, пенициллина анионитами). Это явление открывает целый ряд новых технических возможностей.

Второй проблеме было посвящено несколько докладов.

В докладе В. Н. Цветкова и С. Я. Любиной «О влиянии растворителя на эффект формы в растворах полибутилметакрилата» однозначно показано, что объемные эффекты (дальнодействие) в растворах значительно изменяют лишь размеры линейных макромолекул, тогда как асимметрия формы молекулярного клубка практически не зависит от качества растворителя.

В. Н. Цветков и С. И. Кленин в докладе «Концентрационная зависимость коэффициента диффузии в идеальном растворителе» на системе полибутилметакрилат — изопропанол продемонстрировали отсутствие такой зависимости при концентрациях $<1\%$. Таким образом обычно наблюдаемое в хороших растворителях возрастание D с концентрацией обусловлено в основном термодинамическим взаимодействием с растворителем, тогда как гидродинамический фактор играет значительно меньшую роль.

В. Е. Эскин и О. З. Короткина сделали доклад «Светорассеяние и вязкость растворов поли- β -винилнафтилина». В бензоле для этого полимера $[\eta] = 0,17 \times 10^{-4} M^{0,8}$ дл/г, при аномально малом значении «константы Флори» $\Phi = (0,5-1,0) \times 10^{21}$. Параметр набухания также невелик: $\alpha = 1,2$. Поэтому высокое значение экспонента в формуле для $[\eta]$ и весьма большие размеры клубков в бензоле и растворителе из смеси толуола с декалином (1 : 1,3) по сравнению с полистиролом следует отнести за счет высокой термодинамической жесткости цепи, в результате замены бензольного кольца нафтalinовым бициклом.

Другой — «белковоподобный» — тип жесткости был продемонстрирован в докладе В. Г. Алдошина, С. Я. Френкеля и Г. М. Четыркиной «Гидродинамические свойства некоторых винильных полимеров с внутримолекулярными водородными связями». Для полипараакарбетоксифенилметакриламида авторы обнаружили в ацетоне зависимость $[\eta] \sim M^{1,35}$, могущую иметь место лишь для жестких асимметричных частиц. Эта жесткость обусловлена, очевидно, образованием линий водородных связей, параллельной длиной оси макромолекулы. «Денатурация» этого полимера смесью диметилформамида и формамида (7 : 3) превращает его в нормальный клубок с $\alpha = 0,8$ (экспонент в формуле для $[\eta]$). Переход другого типа — жесткая глобула — клубок наблюдался при «денатурации» диметилформамидов сополимера MMA и метакриловой кислоты (9 : 1).

Эти процессы могут служить простыми моделями более сложных внутримолекулярных превращений, сообщенных в докладе С. Е. Бреслера, В. П. Кушнера и С. Я. Френкеля «Исследование переходов типа порядок — беспорядок в некоторых глобулярных белках». При селективной вариации растворителя или химической модификации ряда белков можно наблюдать своего рода внутримолекулярное «растворение» или «плавление» отдельных элементов структуры макромолекул. При этом одна и та же кинетическая частица может принимать конфигурации жесткого сфероида, жесткой палочки, статического клубка и линейного полиэлектролита.

Общая дискуссия по докладам последней группы, в которой принимали участие С. Е. Бреслер, В. Н. Цветков, О. Б. Птицын, С. Я. Френкель, В. Е. Эскин и др., касалась в основном проблемы «частичной растворимости» макромолекул, т. е. неоднородности взаимодействия различных боковых групп одной полимерной цепи с растворителем. Это обстоятельство, особенно ярко проявляющееся при осаждении блок-полимеров из разных растворителей, может осложнять проблему определения невозмущенных размеров макромолекул, в особенности в смешанных растворителях. Были обсуждены возможности выявления специфического взаимодействия отдельных групп макромолекул с растворителем.

С. Ф.