

УДК 541.64:542.61

**О СВОЕОБРАЗИИ РОЛИ РАСТВОРИТЕЛЯ
В НЕКОТОРЫХ СИСТЕМАХ НА ОСНОВЕ
АРОМАТИЧЕСКИХ ПОЛИАМИДОВ**

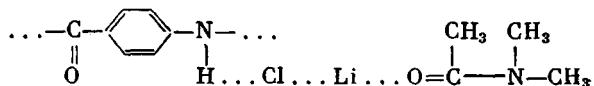
*Иовлева М.М., Прозорова Г.Е., Смирнова В.Н.,
Папков С.П.*

Рассмотрены литературные и полученные авторами данные, раскрывающие в известной степени характер взаимодействий между ароматическими полиамидами и растворителями. К таким данным относятся различия молекулярных масс, определяемых в растворителях разной природы и при изменении температуры; отличия термодинамических диаметров макромолекул, найденных по известным молекулярным массам и вторым вириальным коэффициентам, от определяемых рентгенографически; экстремальный характер зависимости характеристической вязкости от концентрации серной кислоты; образование кристаллосольватов; различия критических концентраций перехода изотропных растворов в жидкокристаллические, рассчитанных по Флори и полученных экспериментально. На основании рассмотренного материала высказано предположение, что роль растворителя в растворах ароматических полиамидов имеет специфику из-за взаимодействий, вплотную приближающихся к химическим.

При обсуждении лиотропных жидкокристаллических полимерных систем, представляющих большой теоретический и практический интерес, нередко возникает вопрос о том, какую роль играет растворитель в этих системах и ограничена ли она рамками решеточной теории Флори. В большинстве случаев для составления определенного мнения на этот счет оказывается явно недостаточно фактических материалов. Сказанное относится в первую очередь к полимерам типа ароматических полиамидов. В связи с этим получение и систематизация сведений по указанным вопросам и в целом относительно взаимосвязей между полимером и растворителем в системах на основе ароматических полиамидов представляются весьма актуальными.

В настоящей статье предпринята попытка рассмотреть в совокупности немногочисленные и разобщенные данные, которые в той или иной степени могут быть полезными для раскрытия характера взаимосвязей между ароматическими полиамидами и растворителями.

В ранее опубликованной работе [1] было высказано предположение о возможности специфических взаимодействий между полимером и растворителем в системах на основе ароматических полиамидов. Под специфическими взаимодействиями понимают взаимодействия, приводящие к образованиям типа химических соединений или комплексов. Например, для системы поли-*n*-бензамида (ПБА) — ДМАА — хлорид лития схема специфического взаимодействия будет следующего вида [2]:



В соответствии с такой схемой, подтвержденной экспериментами на

модельных системах [2], макромолекула прочно связана с растворителем и особенно, по-видимому, с одним его компонентом — хлоридом лития. По существу происходит избирательная сольватация макромолекул хлоридом лития. Вследствие этого поведение таких макромолекул в разбавленных и концентрированных растворах должно иметь определенные особенности. Некоторые из особенностей проявляются при изучении молекулярно-массовых характеристик. В частности, специфическое взаимодействие растворителей (ДМАА+LiCl и серной кислоты) с ПБА может приводить, по-видимому, к кажущимся величинам ММ, различиям в значениях диаметра макромолекул, получаемых при расчетах из величин ММ по модели эллипсоида вращения и определяемых рентгенографически, а также к существенным изменениям геометрической асимметрии макромолекул.

Таблица 1

**Молекулярные характеристики ароматических полиамидов
поли-*n*-фенилентерефталамид (ПФТА), ПБА и ПАБИ**

Полимер	$M \cdot 10^{-3}$	$A_2 \cdot 10^3$, см ³ ·моль/г ²	M_L , г/моль·Å	d_T , Å	d_T^c , Å
ПФТА *	14,7	8,0	18,5	2,1	—
	45,0	8,3	18,6	2,5	—
	63,0	9,0	18,5	2,6	—
ПФТА **	52,0	6,3	18,5	1,7	5,8
ПБА **	11,9	15,0	18,6	4,1	5,8
	19,0	12,0	18,3	3,2	5,8
ПАБИ **	43,0	8,0	20,6	2,5	6,0

* Для расчета использованы данные работы [5].

** Данные получены нами по светорассеянию сернокислотных растворов.

Все эти моменты подробно обсуждены в работе [1]. Дополнительно к отмеченному интересно привести данные по определению ММ полиамидбензимидазола (ПАБИ) методом седиментации по Арчибальду в чистом диметилапетамидном растворителе и с добавкой хлорида лития. В первом случае молекулярная масса образца ПАБИ с $[\eta]=5,4$ дL/g получается 53 000, а во втором — 74 000. Эти данные свидетельствуют о том, что введенный в ДМАА хлорид лития обуславливает увеличение ММ ПАБИ. При этом к одному звену ПАБИ, как следует из указанных цифр, присоединяются три молекулы LiCl.

В качестве другого свидетельства кажущегося характера величин ММ ароматических полиамидов (но уже в сернокислотных растворах) можно рассматривать наличие существенной разницы между величинами рентгенографически определенных диаметров, которые составляют не менее 6 Å [1], и термодинамических диаметров (d_T), получаемых из соотношения [3, 4]:

$$A_2 = \frac{2\pi N_A d_T}{3M_L^2},$$

где M_L — молекулярная масса на единицу контурной длины, A_2 — второй вириальный коэффициент, N_A — число Авогадро (табл. 1).

Из табл. 1 видно, что рассчитанные термодинамические диаметры макромолекул ПФТА, ПБА и ПАБИ лежат в интервале 2–4 Å, что существенно ниже рентгенографических данных. В то же время термодинамические диаметры приближаются к рентгенографическим, если при расчетах M_L учесть присоединение двух молекул серной кислоты к звену ПФТА и ПАБИ и одной молекулы серной кислоты к двум звеньям ПБА (d_T^c).

С этими предположениями хорошо согласуются данные о характере изменения молекулярных характеристик ПФТА и ПАБИ с температурой

[6]. ММ ПФТА и ПАБИ уменьшаются соответственно в 1,2 и 2 раза при повышении температуры от 22 до 80°. Уменьшение ММ не связано с деструкцией полимеров, о чем свидетельствует обратимый характер изменения ММ; вызвано это, вероятно, отщеплением молекул серной кислоты от макромолекул полимера при повышенных температурах.

Не исключено, что специфические взаимодействия ароматических полиамидов с растворителями могут обусловливать и низкие величины удельных парциальных объемов, даже если принимать во внимание высокие значения плотностей (1,4–1,5 г/см³) самих полимеров, а также высокие значения инкрементов показателей преломления dn/dc в растворах. Например, удельный парциальный объем ПБА, определенный нами пикнотретически из растворов ДМАА с хлоридом лития, составляет 0,645 см³/г и обратная ему величина 1,55 по сравнению с рентгенографической плотностью 1,49 [7], а dn/dc в сернокислотных растворах достигает 0,36 [5].

Таблица 2
Критические концентрации перехода в жидкокристаллическое состояние растворов ПБА в ДМА с 3% LiCl

$[\eta]$ в ДМАА + +LiCl, дл/г	$[\eta]$ в H ₂ SO ₄ , дл/г	M *	Степень полимери- зации СП	$P = \text{СП} \cdot \frac{l^{**}}{d}$	Φ_p	$\Phi_{\text{эксп}}$
—	0,86	8200	69	66	0,120	0,071 ***
1,5	1,0	8900	75	72	0,106	0,048
2,0	1,15	9700	81	78	0,098	0,041
3,2	1,42	11 000	93	89	0,088	0,033

* Рассчитаны по формуле $[\eta] = 1,9 \cdot 10^{-7} \cdot M^{1,7}$ [22].

** P — осевое отношение макромолекулы; l/d — осевое отношение звена.

*** Данные весового определения концентрации существующих фаз по данным работы [23].

Кроме этих фактов, свидетельствующих о специфических взаимодействиях между растворителем и макромолекулами полиамидов в области разбавленных растворов, следует еще остановиться на характере зависимости $[\eta]$ от концентрации серной кислоты. Для ПФТА [8, 9] и других подобных полимеров [10] указанная зависимость является экстремальной. Экстремальный характер любой зависимости, как правило, является следствием двух противоположно действующих факторов. Для систем ароматический полиамид — серная кислота один из факторов, очевидно, связан с присоединением к полимерной молекуле протонов и появлением положительных зарядов на цепи. За счет возникающего отталкивания одноименных зарядов полимерная макромолекула может дополнительно распрямляться. Все это должно вызывать увеличение характеристической вязкости.

Действие противоположного фактора обусловлено присоединением к положительно заряженной макромолекуле анионов HSO₄⁻, что имеет своим следствием увеличение диаметра макромолекул и, следовательно, уменьшение геометрической асимметрии и соответственно $[\eta]$. Не вдаваясь в дальнейшие подробности этой еще недостаточно выясненной картины особенно в области концентраций серной кислоты выше 100%, важно подчеркнуть, что именно одновременное действие двух указанных факторов может приводить к появлению экстремальной зависимости $[\eta]$ от концентрации кислоты. Иными словами, между полиамидами и серной кислотой осуществляется взаимодействие, аналогичное в конечном итоге химическим реакциям между основанием и кислотой. В среде кислоты полиамиды, способные проявлять свойства амфолитов, должны вести себя как слабые основания. Это, по-видимому, и наблюдали в действительности.

Не менее интересный, с точки зрения обсуждаемых представлений,

материал получен и при изучении концентрированных растворов. Исследования концентрированных растворов ароматических полиамидов показывают, что типичной для них чертой является образование при определенных температурах и концентрациях кристаллосольватов, т. е. аддитивных соединений полимера с растворителем, дающих трехмерный кристаллический порядок. Кристаллосольваты обнаружены для поли-*m*-фениленизофталамида (ПМФИФА) с N-метилпирролидоном [11], ПБА с серной кислотой [12], ПФТА с серной кислотой [13] и с гексаметилфосфорамидом [14], поли-*n*-дифениленсульфонтерефталамида (ПСА) с ДМАА [15], поли-*n*-фенилен-1,3,4-оксадиазола (ПОД) с серной кислотой [16]. Способность образовывать кристаллосольваты перечисленными полимерами ре-

Таблица 3

Критические концентрации перехода в жидкокристаллическое состояние растворов ПБА в ДМАА + LiCl с учетом специфического взаимодействия

$[\eta]$ в ДМАА + LiCl, дл/г	$M \cdot 10^{-3}$	P	Φ_p^c	$\Phi_{\text{эксп}}$
0,4	14	83	0,094	0,084
0,9	21	130	0,065	0,071
1,5	33	195	0,040	0,048
2,0	35	203	0,039	0,041
3,2	52	306	0,026	0,033

зонно расценивать как весомый аргумент в пользу наличия специфических взаимодействий ароматических полиамидов с растворителями. В этой связи уместно упомянуть, что в свое время Менделеев, основываясь на фактах образования кристаллогидратов низкомолекулярными соединениями, предложил химическую теорию растворов [17]. Согласно этой теории, «растворы суть не что иное, как продукты диссоциации определенных соединений» (между растворенным веществом и растворителем). Не будучи универсальной, химическая теория растворов Менделеева тем не менее оправдывалась для целого ряда систем. В настоящее время число таких систем, по-видимому, можно считать пополнившимся за счет полимерных систем, представляющих собой кристаллосольваты.

В полимерных кристаллосольватах аналогично низкомолекулярным взаимодействие между полимером и растворителем вплотную приближается к химическим актам, обусловливая возникновение аддитивных соединений типа ПФТА-*n*H₅SO₄. Конкретный состав таких соединений для различных систем различен. Даже в пределах одной системы могут возникать соединения разного состава, т. е. кристаллосольваты не одного типа. Так, для ПФТА обнаружены кристаллосольваты состава 14% ПФТА и 86% серной кислоты (т. е. одно фенильное кольцо присоединяет ~7 молекул серной кислоты [13]) и 20% ПФТА и 80% серной кислоты (где на одно фенильное кольцо приходится пять молекул кислоты [18]).

Полученные к настоящему времени данные о способности ароматических полиамидов образовывать кристаллосольваты увеличивают число доводов в пользу представлений о специфических взаимодействиях между ароматическими полиамидами и растворителями.

Другие доводы такого же рода можно найти в зависимости критической концентрации перехода изотропный раствор — жидккий кристалл от геометрической асимметрии макромолекул. Как показано для растворов поли- γ -бензил-*L*-глутамата (ПБГ), расхождения экспериментальных и теоретических (расчитанных по Флори) зависимостей критических концентраций от геометрической асимметрии макромолекул являются следствием агрегации макромолекул в растворе [19]. После разрушения агрегатов, в частности путем введения дезагрегирующих добавок, наблюдали хорошее совпадение эксперимента и теории. Принимая во внимание эти резуль-

таты, мы провели сопоставление рассчитанных по Флори [20] и экспериментальных критических концентраций для растворов ПБА в ДМАА + LiCl. Для нескольких образцов ПБА с различающейся ММ [21] в табл. 2 приведены расчетные Φ_p и экспериментальные $\Phi_{\text{эксп}}$ критические концентрации. Экспериментальное определение осуществляли методом поляризационной микроскопии и в некоторых случаях путем нахождения весовым способом концентраций существующих фаз, на которые самопроизвольно разделяются 12%-ные растворы при обычной температуре и при продолжительном хранении.

Данные табл. 2 свидетельствуют о том, что критические концентрации, рассчитанные по Флори, значительно выше определенных экспери-

Таблица 4

**Критические концентрации перехода сернокислотных растворов ПФТА
в жидкокристаллическое состояние**

$[\eta]$ образца в H_2SO_4 *	$M \cdot 10^{-3}$ **	P	Φ_p	$\Phi_{\text{эксп}}^*$	Φ_p'	Φ_p''
2,0	12,6	101	0,079	0,140	0,108	0,140
2,8	15,0	122	0,065	0,114	0,090	0,116
3,8	20,0	161	0,048	0,102	0,058	0,089
5,6	31,6	256	0,030	0,081	0,044	0,056

* Данные из работы [24]; ** рассчитано по данным работы [25].

ментально. Различие расчетных и экспериментальных значений по аналогии с ПБГ [19] можно отнести к агрегации. Однако придерживаясь представлений о специфических взаимодействиях в системах ароматический полиамид – растворитель и об их влиянии на поведение макромолекул в растворах, логично попытаться сопоставить экспериментальные критические концентрации с рассчитанными Φ_p^c , когда берется ММ, найденная в растворах ДМАА [21], а не в серной кислоте, как в предыдущем случае, но с поправкой на присоединение по одной к каждому звену ПБА молекулы хлорида лития. Результаты такого сопоставления приведены в табл. 3.

Из табл. 3 видно, что теоретический расчет и экспериментальное определение приводят к очень близким значениям критических концентраций для растворов ПБА в ДМАА с LiCl, если учитывать при расчетах присоединенный хлорид лития. Следовательно, такую картину можно рассматривать так же, как аргумент в пользу представлений о присоединении хлорида лития к макромолекулам ПБА.

Заслуживают внимания также результаты сравнения критических концентраций, рассчитанных по соотношению Флори Φ_p и найденных в работе (24) экспериментально $\Phi_{\text{эксп}}$ для сернокислотных растворов ПФТА (табл. 4).

Сопоставление Φ_p и $\Phi_{\text{эксп}}$ свидетельствует о том, что расчетные значения существенно ниже экспериментальных. Учитывая, что растворы ПФТА в серной кислоте являются молекулярно-дисперсными, согласно работе [26], причину различий Φ_p и $\Phi_{\text{эксп}}$ следует связывать не с агрегацией, как было сделано для ПБГ [19] и как это предполагалось для ПБА в ДМАА + LiCl, а с влиянием растворителя на геометрическую асимметрию макромолекул ПФТА. При этом можно предполагать, что присоединяющиеся молекулы серной кислоты вызывают значительное изменение диаметра макромолекул и вследствие этого $\Phi_p < \Phi_{\text{эксп}}$. Расчетные величины критических концентраций приближаются к экспериментальным, если учесть присоединяющуюся серную кислоту в количестве одной или даже двух молекул на одно звено (два фенильных кольца) ПФТА. Рассчитанные таким образом величины критических концентраций приведены в табл. 4 соответственно как Φ_p' и Φ_p'' . Проделанное сопоставление свидетель-

ствует о том, что в сернокислотных растворах ароматических полиамидов ситуация с точки зрения взаимодействий между полимером и растворителем похожа на рассмотренную для ПБА в DMAA+LiCl. Некоторое различие заключается в том, что присоединяющийся хлорид лития вызывает увеличение геометрической асимметрии полимерной молекулы, в то время как серная кислота, присоединяясь, уменьшает ее. Это может быть обусловлено разницей в размерах молекул LiCl и H₂SO₄ и их ионов.

Рассматривая особенности свойств концентрированных растворов ароматических полиамидов с позиций специфических взаимодействий между растворенным веществом и растворителем, целесообразно обратить внимание еще на одно своеобразие, обнаруживающееся при изучении вязкостных свойств. Для ароматических полиамидов наблюдают довольно низкие значения энергии активации вязкого течения [27]. Они практически близки к случаям чистого растворителя. Этот факт, трудно объяснимый для полимеров с сильным межмолекулярным взаимодействием и высокой термодинамической жесткостью макромолекул, перестает быть удивительным, если принять во внимание, что вследствие специфического взаимодействия между полимером и растворителем в актах вязкого течения преодолевается не взаимодействие полимер — полимер, а взаимодействие между образованиями полимер+растворитель, т. е. по существу между молекулами растворителя, экранирующими полимерные молекулы.

Совокупность рассмотренных данных, полученных при изучении разбавленных и концентрированных растворов ароматических полиамидов, позволяет считать, что роль растворителя в этих растворах имеет значительное своеобразие из-за взаимодействий, вплотную приближающихся к химическим. Учет обсужденных выше проявлений этого своеобразия может способствовать в дальнейшем более полному и детальному выяснению сложного вопроса о роли растворителя в жидкокристаллических системах на основе ароматических полиамидов и других полимеров.

ЛИТЕРАТУРА

1. Иовлева М. М., Прозорова Г. Е., Папков С. П. О молекулярно-массовых характеристиках поли-*n*-бензамида. — Высокомолек. соед. А, 1978, т. 20, № 3, с. 672.
2. Panar M., Beste L. F. Structure of Poly-(1,4-benzamide) Solutions. — Amer. Chem. Soc. Polymer Prepr., 1976, v. 17, № 1, p. 65.
3. Berry G. C., Metzger P. C., Venkatraman S., Gotts D. B. Properties of Rodlike Polymers in Solution. — Polymer Preprints, 1979, v. 20, № 1, p. 42.
4. Yamakawa H., Stockmayer W. H. Statistical Mechanics of Wormlike Chains. II. Excluded Volume Effects. — J. Chem. Phys., 1972, v. 57, № 7, p. 2843.
5. Arpin A., Strazielle C. Characterization and Conformation of Aromatic polyamides: Poly-(1,4-phenylene terephthalamide) and Poly-(*p*-benzamide) in Sulphuric Acid. — Polymer, 1977, v. 18, № 6, p. 591.
6. Прозорова Г. Е., Иовлева М. М., Смирнова В. Н., Токарев А. В., Авророва Л. В., Волохина А. В., Кудрявцев Г. И., Папков С. П. Влияние температуры на молекулярные характеристики ароматических полиамидов. — Высокомолек. соед. Б, 1981, т. 23, № 2, с. 134.
7. Папков С. П., Иовлева М. М., Милькова Л. П., Калмыкова В. Д., Волохина А. В., Кудрявцев Г. И. Об оценке молекулярного веса поли-*n*-бензамида по переходу его растворов в анизотропное состояние. — Высокомолек. соед. Б, 1973, т. 15, № 10, с. 757.
8. Соколова Т. С., Ефимова С. Г., Волохина А. В., Папков С. П., Кудрявцев Г. И. Исследование растворов поли-*n*-фенилентерефталамида в концентрированной серной кислоте. — Химич. волокна, 1974, № 1, с. 26.
9. Baird D. G., Smith I. K. Dilute Solution Properties of Poly-(1,4-phenyleneterephthalamide) in Surfuric Acid. — J. Polymer Sci., Polymer Chem. Ed., 1978, v. 16, № 1, p. 67.
10. Волохина А. В., Браверман Л. П., Кудрявцев Г. И., Окромчедлидзе Н. П., Ефимова С. Г., Папков С. П. Вязкость сернокислотных растворов полифенилен-1,3,4-оксадиазолов. — Химич. волокна, 1974, № 4, с. 13.
11. Толкачев Ю. А., Фиалковский О. П., Краснов Е. П. Кристаллосольваты полим-фениленизофталамида с амидными растворителями. — Высокомолек. соед. Б, 1976, т. 18, № 8, с. 563.
12. Папков С. П., Иовлева М. М., Бандурян С. И., Иванова Н. А., Андреева И. Н., Калмыкова В. Д., Волохина А. В. Структурообразование в системе поли-*n*-бензамид — серная кислота. — Высокомолек. соед. А, 1978, т. 20, № 3, с. 658.

13. Иовлева М. М., Бандурян С. И., Иванова Н. А., Платонов В. А., Милькова Л. П., Ханин З. С., Волохина А. В., Папков С. П. О сферолитах поли-*n*-фенилентерефталамида.— Высокомолек. соед. Б, 1979, т. 21, № 5, с. 351.
14. Takahashi T., Suzuki S., Tsujimoto J. Crystallized During the Polymerisation.— Kobunshi Ronbunshu, 1977, v. 34, p. 29.
15. Прозорова Г. Е., Дуброва А. К., Калашник А. Т., Милькова Л. П., Щетинин А. М., Иовлева М. М., Папков С. П. О растворимости полисульфонамида.— Химич. волокна, 1976, № 5, с. 38.
16. Иовлева М. М., Платонов В. А., Окромчедлидзе Н. П., Милькова Л. П., Пожалкин Н. С., Иванова Н. А., Бандурян С. И., Волохина А. В., Папков С. П. Об образовании кристаллосольватов поли-*n*-фенилен-1,3,4-оксадиазола с серной кислотой.— Высокомолек. соед. Б, 1981, т. 23, № 5, с. 358.
17. Менделеев Д. И. Собрание сочинений / Под ред. Тищенко В. Е. Л.-М.: Изд-во АН СССР, 1937, т. 4, с. 404.
18. Иовлева М. М., Смирнова В. Н., Ханин З. С., Волохина А. В., Папков С. П. Об определении температуры плавления полимерных кристаллосольватов по мутности системы.— Высокомолек. соед. Б, 1981, т. 23, № 8.
19. Волчек Б. З., Пуркина А. В., Лебедев Г. А., Власов Г. П., Овсянникова Л. А. Экспериментальное исследование фазового равновесия жидкий кристалл — изотропный раствор поли-*γ*-бензил-*L*-глутамата в различных растворителях.— Высокомолек. соед. А, 1980, т. 22, № 4, с. 841.
20. Flory P. I. Phase Equilibria in Solutions of Rod-like Particles.— Proc. Roy. Soc. A, 1956, v. 234, p. 73.
21. Прозорова Г. Е., Павлов А. В., Иовлева М. М., Антиповна Р. В., Калмыкова В. Д., Папков С. П. Исследование молекулярно-массовых характеристик поли-*n*-бензамиды методом ультрацентрифугирования.— Высокомолек. соед. Б, 1976, т. 18, № 2, с. 111.
22. Schaeffgen I. R., Foldi V. S., Logullo F. M., Good V. H., Gulrich L. M., Killian F. L. Viscosity-molecular Weight Relationships in Stiff-chain Aromatic Polyamides.— Amer. Chem. Soc. Polymer Preprints, 1976, v. 17, № 1, p. 69.
23. Иовлева М. М., Папков С. П., Милькова Л. П., Калмыкова В. Д., Волохина А. В., Кудрявцев Г. И. Температурно-концентрационные границы жидкокристаллического состояния поли-*n*-бензамиды.— Высокомолек. соед. Б, 1976, т. 19, № 11, с. 830.
24. Куличихин В. Г., Платонов В. А., Коган Е. Г., Милькова Л. П., Андреева И. Н., Лукашова Н. В., Волохина А. В., Папков С. П. Переходы в анизотропных растворах поли-*n*-фенилентерефталамида.— Высокомолек. соед. А, 1978, т. 20, № 10, с. 2224.
25. Arpin M., Strazielle C. Conformation de Polyamides Aromatiques en Solution Diluee Dans L'acide Sulfurique Concentre. I. Etude par Viscosite et Diffusion de la Lumiere.— Makromolek. Chem., 1976, v. 177, № 2, p. 581.
26. Цветков В. Н., Кудрявцев Г. И., Рюмцев Е. И., Николаев В. Я., Калмыкова В. Д., Волохина А. В. Магнитное двойное лучепреломление в растворах поли-*n*-бензамиды.— Докт. АН СССР, 1975, т. 224, № 2, с. 329.
27. Куличихин В. Г. Реологические свойства и структура растворов жесткоцепных и полуяжкоцепных полимеров: Дис. на соискание уч. ст. докт. хим. наук. Мытищи: ВНИИВпроект, 1980, с. 280.

Научно-производственное
объединение «Химволокно»

Поступила в редакцию
4.VIII.1980

ON THE PECULIARITY OF THE ROLE OF THE SOLVENT IN SOME SYSTEMS CONTAINING AROMATIC POLYAMIDES

*Iovleva M. M., Prozorova G. Ye., Smirnova V. N.,
Papkov S. P.*

Summary

The literature and authors data characterizing the interactions between aromatic polyamides and solvents are discussed. These data include the differences between molecular masses determined in solvents of various nature and at various temperatures; the differences between thermodynamic diameters of macromolecules determined on known molecular masses and second virial coefficients and determined by X-ray spectroscopy; the extremal character of the dependence of intrinsic viscosity on the concentration of sulfuric acid; the formation of crystallosolvates; the differences between critical concentrations of the transition of isotropic solutions into liquid-crystalline ones calculated following Flory and obtained experimentally. On the basis of all this material it is proposed that the peculiarity of the role of the solvent in solutions of aromatic polyamides is due to the interactions being close to chemical ones.