

Таким образом, изменение природы волокон в армирующей системе, их соотношения и схемы армирования позволяет направленно регулировать свойства ПКМ в соответствии с их назначением. На основании результатов модифицирования свойств эпоксидных ПКМ путем сочетания волоконистого наполнителя и пластифицированной полимерной матрицы разработана композиция для покрытия валов бумагоделательного и текстильного оборудования [65, 66]. ПКМ на основе капронового волокна, модифицированного новолаком, целесообразно использовать для изготовления методом намотки вентиляционных коробов и других изделий.

## Литература

1. Перепелкин К. Е. и др. Хим. волокна, 1981, № 5, с. 5.
2. Hordoneau A. Dossier composites. Aeron ET, Astoronaut, 1986.
3. Артеменко С. Е. Хим. волокна, 1979, № 2, с. 28.
4. Пластики конструкционного назначения (реактопласты). Под ред. Е. Б. Тростянской. М., Химия, 1974.
5. Артеменко С. Е. и др. Хим. волокна, 1986, № 3, с. 51.
6. Сысов П. В., Богданович П. Н., Ближец М. М. и др. Новые композиционные материалы на основе промышленных отходов химических волокон. Минск, Наука и техника, 1984.
7. Артеменко С. Е. и др. Производство и переработка пластмасс и синтетических смол, 1987, № 3, с. 44.
8. Панова Л. Г. и др. Высокомол. соед., 1988, т. А30, № 10, с. 2170.
9. Авт. свид. 697531; опубл. в Б. И., 1979, № 42, с. 102.
10. Авт. свид. 834027; опубл. в Б. И., 1981, № 20, с. 112.
11. Авт. свид. 973574; опубл. в Б. И., 1982, № 42, с. 90.
12. Панова Л. Г. и др. Высокомол. соед., 1986, т. А38, № 5, с. 185.
13. Авт. свид. 891721; опубл. в Б. И., 1981, № 47, с. 116.
14. Авт. свид. 706427; опубл. в Б. И., 1979, № 48, с. 6.
15. Глухова Л. Г. и др. Пласт. массы, 1987, № 1, с. 23.
16. Панова Л. Г. и др. Усп. хим., 1988, т. 2, вып. 7, с. 1191.
17. Панова Л. Г. и др. Пласт. массы, 1988, № 3, с. 48.
18. Панова Л. Г. и др. Высокомол. соед., 1988, т. А30, № 10, с. 2170.
19. Кричевский И. Е. Перспективы развития промышленности химических волокон. М., Химия, 1982.
20. Смирнов В. В. Хим. волокна, 1986, № 5, с. 3.
21. Крымчанская Р. Л. и др. Хим. пром. Украины, 1970, № 4, с. 3.
22. Крымчанская Р. Л. и др. Полимеры в машиностроении, 1972, т. 6, с. 82.
23. Фомичев И. А. и др. Пласт. массы, 1968, № 11, с. 31.
24. Артеменко С. Е. и др. Вестн. машиностроения, 1974, № 5, с. 45.
25. Мокиенко Р. П. Канд. дис. Днепропетровск, ДХТИ, 1972.
26. Яп. пат. 37891.
27. Кононенко С. Г. и др. Пласт. массы, 1988, № 5, с. 44.
28. Липатов Ю. С. Межфазные явления в полимерах. Киев, Наукова думка, 1980.
29. Артеменко С. Е. Композиционные материалы, армированные химическими волокнами. Саратов, СГУ, 1989.
30. Овчинникова Г. П. Канд. дис. Киев, ИХВС АН УССР, 1976.
31. Андреева В. В. Канд. дис. Киев, ИХВС АН УССР, 1982.
32. Кленина Г. И. и др. Хим. волокна, 1977, № 2, с. 34.
33. Каминский В. Н. и др. Хим. волокна, 1974, № 2, с. 25.
34. Сапожников Е. М. и др. В сб.: Поверхностные явления в полимерах. Киев, Наукова думка, 1982.
35. Перепелкин К. Е. и др. Хим. волокна, 1979, № 5, с. 28.
36. Добровольская И. П. и др. Высокомол. соед., 1985, т. А27, № 9, с. 1900.
37. Перепелкин К. Е. Структура и свойства волокон. М., Химия, 1985.
38. Чернова В. И. и др. Вопросы химии и хим. технол., 1982, № 12, с. 14.
39. Глухова Л. Г. Канд. дис. Киев, КГУ, 1982.
40. Рудницкий И. Р. и др. В сб.: Полимерные строительные материалы. Казань, КХТИ, 1983, с. 34.
41. Кулик Т. А. и др. Пласт. массы, 1985, № 4, с. 25.
42. Готлиб Е. М. и др. Высокомол. соед., 1975, т. Б17, № 10, с. 793.
43. Ляшевич В. В. и др. Пласт. массы, 1988, № 11, с. 33.
44. Артеменко С. Е. и др. Пласт. массы, 1978, № 12, с. 27.
45. Авт. свид. 410064; опубл. в Б. И., 1974, № 1, с. 90.
46. Кононенко С. Г. и др. Пласт. массы, 1985, № 6, с. 37.
47. Морин Б. П., Роговин З. А. Высокомол. соед., 1976, т. А18, № 10, с. 2147.
48. Роговин З. А., Гальбрайт Л. С. Химические превращения и модификация целлюлозы. М., Химия, 1979.
49. Липатов Ю. С. и др. Хим. волокна, 1984, № 3, с. 14.
50. Эфрос А. В. и др. Хим. волокна, 1983, № 6, с. 31.
51. Авт. свид. 687088; опубл. в Б. И., 1979, № 35, с. 111.
52. Степанов В. Н. и др. Хим. волокна, 1977, № 4, с. 31.
53. Степанов В. Н. и др. Хим. волокна, 1978, № 6, с. 51.
54. Степанов В. Н. и др. Хим. волокна, 1982, № 5, с. 38.
55. Гаврилюк Н. Н. и др. Хим. волокна, 1982, № 2, с. 16.
56. Артеменко С. Е. Пласт. массы, 1981, № 6, с. 26.
57. Николаев А. Ф. и др. Пласт. массы, 1967, № 6, с. 28.
58. Артеменко С. Е. и др. Изв. АН ЭССР, 1982, т. 31, № 4, с. 263.
59. Гуняев Г. М. и др. Пласт. массы, 1976, № 9, с. 31.
60. Заболоцкий В. Я., Варшавский В. Я. Композиционные материалы. Т. 2. М., ВИНТИ, 1984.
61. Панова Л. Г. и др. Пласт. массы, 1988, № 3, с. 13.
62. Кононенко С. Г. и др. В сб.: Высокопрочные полимерные материалы конструкционного назначения. Л., ЛДНТП, 1984, с. 71.
63. Соломко В. П. и др. Хим. технология, 1976, № 5, с. 24.
64. Артеменко С. Е. и др. Пласт. массы, 1982, № 5, с. 62.
65. Авт. свид. 588275; опубл. в Б. И., 1978, № 2, с. 86.
66. Артеменко С. Е. и др. Производство и переработка пластмасс и синтетических смол, 1979, № 3, с. 27.

УДК 678.743.4:536.6

## Термостабилизация сополимера винилиденфторида с гексафторпропиленом

Р. ХАКИМОВ, М. К. АСАМОВ, Н. А. ЦАГАРАЕВА,  
А. Л. ЗИЯЕВ, А. АБДУШУКУРОВ

Создание композиций на основе фторкаучуков и стабилизаторов позволяет предотвратить структурные превращения в полимерах под действием высокой температуры и других факторов. При исследовании термодеструкции сополимера винилиденфторида с гексафторпропиленом (СКФ-26) было установлено [1, 2], что в области температур 200—300 °С из сополимера выделяется фтористый водород, отщепление которого сопровождается образованием двойных связей в полимере. При температуре 300—450 °С происходит глубокий распад в цепи сополимера с разрывом основной

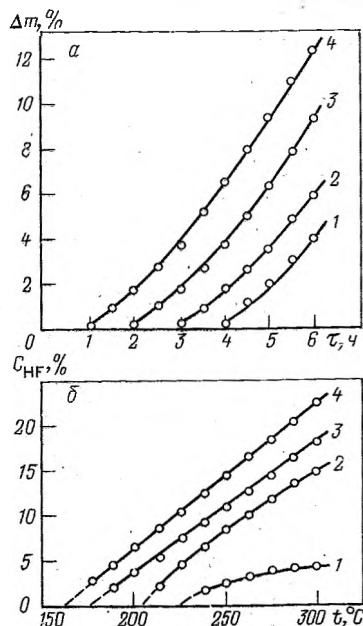
С—С-связи и образованием летучих газообразных и жидких продуктов деструкции полимерного остатка. Для стабилизации СКФ-26 в него вводят оксиды металлов и другие органические соединения [3, 4]. Действие указанных соединений в основном заключается в связывании выделяющегося продукта деструкции — фтористого водорода.

Термодеструкцию СКФ-26 в присутствии диметил-4-нафтил-2-аминофеноксисилана-1 (соединение I), N-ал-

### Влияние типа стабилизатора на термостойкость СКФ-26

Стабилизатор	Температура начала разложения, °С	Температура (в °С) потери массы	
		на 25 %	на 50 %
Без стабилизатора	370	420	430
Соединение I	370	420	430
Соединение II	375	430	440
Соединение III	385	435	450
Соединение IV	370	425	435

Примечание. Содержание стабилизаторов — 1,5 масс. ч.



Зависимость потери массы СКФ-26 от продолжительности нагрева при 330 °С в вакууме (а) и кинетические кривые выделения фтористого водорода при его выдержке в интервале 50—300 °С на воздухе (б). Стабилизатор: 1 — соединение III; 2 — смесь соединений II и III; 3 — без стабилизатора; 4 — соединение I.

кил-N'-фенилендиамина-1,4 (соединение II), диметилбис(4-фениламинофенокси)силана (соединение III) и 3-хлор-6-метил-2-хлорфеноксиметилкетона (соединение IV) исследовали методами дифференциально-термического анализа в интервале 20—500 °С при скорости нагрева образца 2,5 град/мин на воздухе и изотермогравиметрии при 330 °С в вакууме. Кинетику выделения

фтористого водорода из композиции изучали динамическим методом на омегатронном измерителе парциальных давлений в области температур 50—300 °С на воздухе. Композиции приготавливали растворением каучука и стабилизатора в ацетоне с последующим удалением растворителя и сушкой образцов при 75 °С до постоянной массы в вакууме.

Анализ полученных данных (таблица) показал, что у стабилизированных образцов температура начала разложения и потери массы на 25 и 50 % повышается на 15—20 °С, причем наибольшее стабилизирующее действие оказывает соединение III. При совместном введении соединений II и III достигается синергический эффект. При температуре 330 °С скорость разложения стабилизированных композиций значительно ниже, чем исходного СКФ-26 в аналогичных условиях (рисунок, а). При термодеструкции стабилизированных композиций индукционный период достигает 210 мин, тогда как у исходного СКФ-26 он не превышает 90 мин.

Наименьшее количество фтористого водорода выделяется при термодеструкции из композиций с соединением III (см. рисунок, б). При использовании этого соединения совместно с соединением II стабилизирующий эффект возрастает.

Таким образом, на основании полученных данных исследованные соединения могут быть рекомендованы для применения в качестве термостабилизаторов СКФ-26.

Литература

1. Дегтева Т. Г. и др. Высокомогл. соед., 1965, т. А7, № 17, с. 1198.
2. Оксентьевич Л. А. и др. Высокомогл. соед., 1968, т. Б10, № 1, с. 49.
3. Шевченко В. Ф. Канд. дис. Ташкент, ТашГУ, 1975.
4. Галил-Оглы Ф. А. и др. Фторкаучуки и резины на их основе. М., Химия, 1966.

УДК 678.746.222:66.095.262

Свойства трикальцийфосфата в растворах додецилсульфата натрия

М. П. СИДОРОВА, О. В. КЛОЧКОВА, М. Б. ИВАНОВА

Трикальцийфосфат\* (ТКФ) — один из наиболее распространенных эмульгаторов, используемых в производстве полистирола суспензионным способом. Однако на практике применение этого эмульгатора в ряде случаев не обеспечивает необходимой устойчивости полимеризующейся эмульсии стирола для получения бисера полимера заданного гранулометрического состава.

Согласно современным представлениям [1—3], тонкоизмельченные гидрофильные вещества становятся эффективными стабилизаторами прямых эмульсий после их частичной гидрофобизации поверхностно-активными веществами (ПАВ). В процессе суспензионной полимеризации стирола роль таких ПАВ играют молекулы полистирола с концевыми сульфатными группами, образующиеся при введении в систему небольшого количества персульфата калия и обладающие свойствами анионоактивного ПАВ [4]. Частицы эмульгатора прочно удерживаются на границе раздела капля масла — вода и препятствуют коалесценции капель только при адсорбции определенного количества ПАВ на их поверхности. Недостаточная или чрезмерная гидрофобизация эмульгатора обуславливает его вымывание в водную или органическую фазу соответственно

и, как следствие, потерю эмульсией устойчивости. Эффективность минеральных эмульгаторов определяется не только степенью гидрофобизации, но и размерами и формой частиц эмульгатора, их способностью к коагуляционному сцеплению друг с другом в защитных оболочках и др.

В связи с этим представляло интерес оценить адсорбционную способность ТКФ по отношению к ПАВ, а также влияние добавок ПАВ на коллоидно-химические свойства эмульгатора. В качестве объектов исследования были выбраны три образца ТКФ (табл. 1) с различной эмульгирующей способностью в процессе суспензионной полимеризации стирола. Испытания показали, что эффективное эмульгирующее действие оказывает только образец № 1. При использовании образца № 2 образуется бисер полистирола с размерами, значительно превышающими заданный. В случае применения образца № 3 полимеризующаяся эмульсия полностью расслаивается и бисер полимера не образуется. Исследования проводили при различной концентрации растворов додецилсульфата натрия (SDS) — анионоактивного ПАВ, являющегося моделью по-

Таблица 1. Физико-химические свойства образцов ТКФ

Номер образца	Содержание, %			CaO/P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Удельная поверхность*, м <sup>2</sup> /г
	CaO	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	CaCO <sub>3</sub>		
1	50,4	38,1	1,30	1,32	73
2	52,0	38,9	2,95	1,34	63
3	44,3	29,1	4,50	1,52	64

\* Товарное название гидроксилатапата химической формулы Ca<sub>10</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>6</sub>(OH)<sub>2</sub>.

\* Определена методом БЭТ.

