

$K_4[Fe(CN)_6] \cdot H_2O$ при 298 и 323 К. Диаграммы эвтонического типа имеют маленькое поле кристаллизации $K_3[Fe(CN)_6]$ и значительно большее поле кристаллизации $K_4[Fe(CN)_6] \cdot 3H_2O$. В системе не образуется никаких других форм, кроме исходных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Латимер В. М. Окислительные состояния элементов и их потенциалы в водных растворах.— М., 1954.— 231 с.
2. Stephenson C. S., Morrow J. C. The heat capacities of potassium ferricyanide and cobalticyanide from 15 to 300 K. A magnetic transition in potassium ferricyanide // J. Amer. Chem. Soc.— 1956.— Vol. 78, N 2.— P. 275—277.
3. Williams H. E. The cause of the variation of the colour of crystals of commercial sodium and potassium ferrocyanide [Cyanoferrate (II)] // J. Chem. Soc.— 1943.— P. 233—227.
4. Тананаев И. В., Сейфер Г. Б., Харитонов Ю. Я. Химия ферроцианидов.— М., 1971.— С. 320.
5. Lofsfeld R. B., Gwift E. The stability of dry potassium ferrocyanide // J. Amer. Chem. Soc.— 1938.— Vol. 60, N 12.— P. 3083—3084.
6. Справочник экспериментальных данных по растворимости солевых систем / Под ред. В. В. Вязова, А. Д. Пельша.— Л., 1961.— Т. 3.— 949 с.
7. Шарло Г. Методы аналитической химии.— М., 1974.— 668 с.

УДК 678.742.2—13.046(088.6)

Н. Л. Тутаева, А. Я. Маркина, М. М. Ревяко

ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КОМПОЗИТОВ НА ОСНОВЕ СОПОЛИМЕРА ЭТИЛЕНА С ВИНИЛАЦЕТАТОМ И МОДИФИЦИРОВАННОГО КРЕМНЕГЕЛЯ

Цель настоящего исследования — представить результаты изучения физико-механических свойств композиционных материалов на основе сополимера этилена с винилацетатом (СЭВА) и модифицированного кремнегеля.

Был использован СЭВА производства «Mugaviten» (ГДР) марки «V-107», содержащий 29,7% винилацетата. Режимы получения композитов такие же, как в работе [1]. Определены следующие физико-механические характеристики полученных материалов: прочность при растяжении σ_p , относительное удлинение при разрыве ϵ , твердость H и показатель текучести расплава (ПТР). Полученные результаты представлены в таблице и на рис. 1 и 2.

Известно, что увеличение содержания в полимере ми-

Таблица
Изменение показателя текучести расплава и твердости СЭВА, включающего модифицированные наполнители

№ образца	Наполнитель	Массовая доля наполнителя, %									
		ПТР, г/10 мин					Н, усл. ед.				
		10	20	30	40		10	20	30	40	
1	КГ исходный	3,565	2,731	2,453	1,665	30,0	30,1	30,2	30,2	30,2	
2	КГ + ПВА, 0,8%	3,787	3,552	2,393	2,026	30,0	30,1	30,5	30,5	30,7	
3	КГ + ПВА, 1,6%	3,688	3,555	2,756	1,756	29,9	30,3	30,5	30,5	30,6	
4	КГ + ПВА, 4,0%	3,535	3,190	2,617	1,793	29,9	30,0	30,2	30,2	30,6	
5	КГ + ПМАК, 1,1%	3,969	3,924	2,249	2,068	29,9	30,3	30,5	30,5	31,3	
6	КГ + ПМАК, 1,8%	4,016	3,822	2,287	1,969	30,0	30,2	30,2	30,2	30,8	
7	КГ + ПМАК, 3,3%	4,549	4,130	3,244	2,578	30,0	30,5	30,7	30,7	32,8	
8	КГ + ОДА, 0,5%	3,665	2,904	2,176	1,101	30,2	30,2	30,5	30,5	31,3	
9	КГ + ОДА, 1,0%	4,435	3,039	2,724	2,103	29,8	30,2	30,5	30,5	32,3	
10	КГ + ОДА, 2,0%	3,929	3,531	2,708	1,881	30,0	30,1	30,1	30,1	31,3	
11	КГ + ОДА, 4,0%	4,279	4,054	3,078	2,588	29,9	30,0	30,2	30,2	30,3	
12	БС-150 исходная	1,113	0,222	0,079	—	29,9	30,0	30,2	30,2	30,3	
13	БС + ПВА, 1,7%	3,688	1,998	0,658	0,205	29,8	29,9	30,4	30,4	30,9	

неральных дисперсных наполнителей вызывает уменьшение прочности материала. При этом чем более дисперсный наполнитель, тем выше прочность. Так, более дисперсная белая сажа БС-150 обеспечивает и большую прочность по сравнению с кремнегелем (рис. 1, кривые 1, 12): σ_p композита, содержащего 40% БС-150, почти такая же, как и σ_p композита, включающего 30% кремнегеля. Как и ожидалось, модификация поверхности напол-

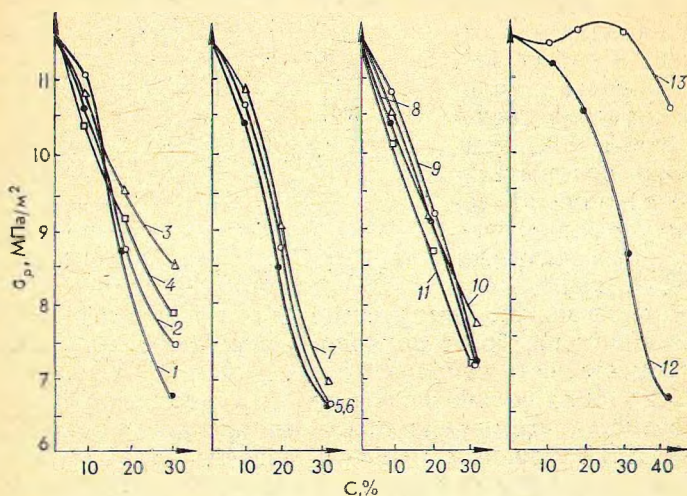


Рис. 1. Зависимость σ_p композитов от содержания наполнителя C и степени его модификации.

Обозначения образцов такие же, как в таблице

нителей прививкой поливинилацетата улучшает совместимость наполнителей с полимерной матрицей и приводит к повышению прочности композитов. Особенно хорошо это видно на примере БС-150 (рис. 1, кривые 12 и 13). Прививка ПВА к кремнегелю также приводит к упрочнению композитов. Причем прирост прочности по сравнению с СЭВА, наполненным немодифицированным кремнегелем, тем больше, чем выше степень наполнения (рис. 1, кривые 1—4). Зависимость σ_p от степени модификации кремнегеля носит экстремальный характер: максимальная прочность достигается тогда, когда на поверхности кремнегеля находится 1,6% ПВА; по сравнению с немодифицированным наполнителем σ_p увеличивается на 25%. Дальнейшее повышение степени модификации

кремнегеля приводит к некоторому ухудшению прочности, так как начинает сказываться пластифицирующее действие ПВА. Такая же зависимость σ_p от степени модификации наполнителя отмечена в работе [2].

Прививка полиметакриловой кислоты (ПМАК) к кремнегелю положительного влияния на величину σ_p практически не оказывает (рис. 1, кривые 5—

7). Следовательно, присутствие на поверхности наполнителя полимера, более полярного, чем СЭВА, не улучшает совместимость наполнителя с СЭВА.

Адсорбция солянокислого октадециламина (ОДА) на поверхности кремнегеля повышает прочность наполненного СЭВА, однако в меньшей степени, чем ПВА. Зависимость σ_p от степени модификации кремнегеля, как и в случае ПВА, имеет экстремальный характер.

Данные, приведенные на рис. 2 (кривые 1, 12), показывают, что относительное удлинение при разрыве ϵ закономерно уменьшается с увеличением содержания немодифицированных наполнителей. Прививка ПВА к БС-150 и кремнегелю приводит к значительному повышению эластичности наполненного СЭВА. В этом случае ϵ тем больше, чем выше степень модификации наполнителя, что объясняется пластифицирующим действием полимера-модификатора. Прививка ПМАК оказалась намного менее эффективной, чем ПВА, хотя отмечается небольшое повышение ϵ с уменьшением содержания ПМАК в кремнегеле при изученных степенях модификации. Адсорбция ОДА на кремнегеле способствует повышению эластичности композиций, но в меньшей степени, чем прививка ПВА.

Как известно, влияние наполнителей на свойства полимерных материалов следует рассматривать комплекс-

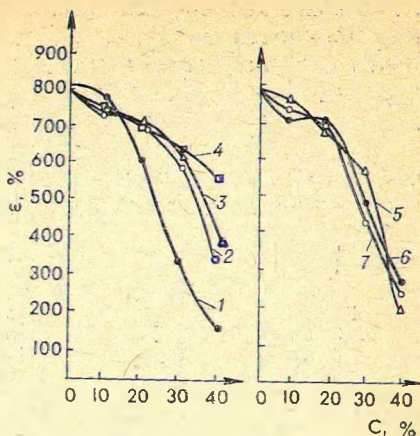
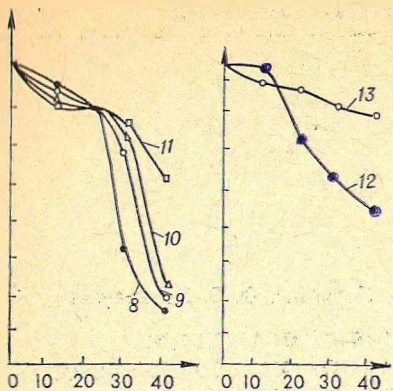


Рис. 2. Зависимость ϵ композитов от его модификации. Обозначения образцов



содержания наполнителя и степени
икации.

такие же, как в таблице

терю текучести полимера. Прививка ПВА к БС-150 на-
много повышает ПТР композитов.

Твердость СЭВА с увеличением содержания наполни-
телей возрастает (см. таблицу).

Таким образом, для улучшения прочности и эластич-
ности наполненного СЭВА наиболее эффективна прививка
к поверхности наполнителей ПВА. Данные о влиянии
химической природы полимера-модификатора на свойства
наполненного СЭВА убедительно показывают, что
только прививка полимера, возможно более близкого по
природе к матрице, обеспечивает положительный эффект
такой модификации наполнителя. Полученные результа-
ты позволяют также сделать вывод, что химическое
связывание ПВА с поверхностью кремнегеля более эф-
фективно, чем адсорбция ОДА.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ревяко М. М., Маркина А. Я., Тутаева Н. Л. и др. Подго-
товка поверхности каолина при получении композитов на основе
сополимера этилен + винилацетат // Химия и хим. технология.—
Минск.— 1981.— Вып. 16.— С. 61.

2. Маркина А. Я., Тутаева Н. Л., Ревяко М. М. и др. Физико-
механические характеристики композитов, полученных на основе со-
полимера этилена с винилацетатом и модифицированного талька //
Докл. АН БССР.— 1982.— Т. 26, № 2.— С. 145.

но: относительно из-
менения прочност-
ных свойств и тех-
нологичности их пе-
реработки. Напри-
мер, композиты, на-
полненные немоди-
фицированной БС-
150, имеют лучшие
прочностные свойст-
ва, чем композиты с
кремнегелем. Однако
результаты измере-
ния ПТР свидетель-
ствуют о том, что
введение в СЭВА
40% немодифици-
рованной БС-150 вы-
зывает полную по-
терю текучести поли-
мера.