

УДК 622.331:631.87

Г.Д. Ляхевич, канд.техн.наук

## СИНТЕЗ ФЕНОЛФОРМАЛЬДЕГИДНЫХ СМОЛ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФЕНОЛОВ ЖИДКОФАЗНЫХ ПРОДУКТОВ ПРОЦЕССА ДЕСТРУКТИВНОЙ ПЛАСТИФИКАЦИИ УГЛЕЙ

Фенолы широко используются в производстве пластмасс, искусственных волокон, антиокислителей для нефтепродуктов и др. Изучение новых источников получения фенолов представляет несомненный интерес. В процессе деструктивной пластификации (ДП) углей выделяется до 14–32 мас. % жидкофазных продуктов (ЖФП) [1]. Фракция 175–250°С ЖФП богата фенолами, а поэтому она может быть использована для их выделения.

Целью исследования явилось изучение возможности синтеза фенолформальдегидных новолачных смол с использованием фе-



Табл. 1. Характеристики фенолформальдегидных смол

Показатели	Характеристики фенолов ЖФП, полученных с использованием фенолов			Смола К-17
	1	2	3	
Состав исходного сырья, мас. %:				
фенол (кристал.) . . . . .	60	60	60	60
кислоты с температурой кипения 200--225°C . . . . .	-	-	-	-
фенол с температурой кипения 180--220°C	40	40	40	40
формальдегид 34%	110	110	110	110
Катализатор	HCl	HCl	HCl	HCl
pH среды	2,3	2,3	2,3	2,3
Условия поликонденсации смол:				
температура, °C	98	97	96	97
продолжительность, мин	105	100	100	105
Сушка смол:				
температура, °C	150	155	150	155
продолжительность, ч	2	2	2	2
Выход смолы в пересчете на фенолы, мас. %	106	107	108	106
Качество смол:				
температура каплепадения по Уббелюде, °C	98	97	95	97
содержание свободного фенола, % мас.	1,05	2,18	2,86	2,04
вязкость по Оствальду, сп	128	126	112	125

нолов ЖФП с последующей проверкой качества полученных смол в пресс-порошках.

Фенолы выделяли из фракции 175-250°C ЖФП (полученных при ДП каменных углей с термогазойлем, тяжелым каталитическим газойлем, коксовым дистиллятом, экстрактом селективной очистки дистиллятных и остаточных масел) путем обработки 10% раствором NaOH насыщенного NaCl. Образовавшиеся натриевые соли разлагали 30%-ным раствором серной кислоты (до кислой реакции по метилоранжу) и извлекали фенолы двукратным экстрагированием серным эфиром. Таким способом были получены фенолы с температурой кипения 180-220°C. Они использовались для получения новолачной фенолформальдегидной смолы. Синтез ее осуществлялся по технологическому режиму получения смолы К-17 (завода "Карболит" г. Орехово-Зуево).

Сопоставление условий синтеза, выходов и качественных показателей фенолформальдегидных смол (полученных с использованием фенолов ЖФП) и смолы К-17 представлены в табл. 1.

Из данных табл. 1 следует, что новолачные смолы, полученные с использованием фенолов ЖФП, имеют качественные показатели и выход, незначительно отличающийся от выхода смолы К-17. Полученные смолы использовались для приготовления композиций следующего состава (мас. %): смола -- 44,3; древесная мука -- 43,2; уротропин -- 6,5; окись кальция -- 0,9; олеиновая кислота -- 0,7; каолин -- 3,1; нигрозин -- 0,8.



Табл. 2. Характеристики пресс-порошков и результаты испытаний образцов, изготовленных из них

Показатели	Образцы, полученные с использованием смол			
	1	2	3	К-17
Характеристика пресс-порошка:				
удельный объем, см <sup>3</sup> /г	1,9	2,1	2,0	1,9
текучность по Рашигу при 150°С, мм	164	166	154	158
выход летучих веществ при 105°С, млс, %	1,8	1,9	1,7	1,8
Испытание образцов:				
удельный вес, г/см <sup>3</sup>	1,36	1,35	1,36	1,36
водопоглощение, г/дм <sup>2</sup>	0,06	0,06	0,04	0,06
удельная ударная вязкость, кгс/см	6,5	6,4	6,2	6,4
усадка, %	0,64	0,65	0,66	0,66
прочность при статическом изгибе, кгс/см <sup>2</sup>	666	660	650	660
теплостойкость, °С	140	145	138	145
удельное объемное электросопротивление, Ом/см·10 <sup>13</sup>	1,5	2,1	1,3	1,8
удельное поверхностное электросопротивление, Ом·10 <sup>13</sup>	2,8	2,5	2,1	2,8
электропрочность, кв/мм	12,9	12,6	12,4	12,8

После тщательного перемешивания композиция вальцевалась при температурах валков 90 и 125°С. Пресс-материал хорошо образовывался и снимался полным листом. После охлаждения провальцованная масса дробилась и из полученного порошка изготавливались образцы при температуре 180°С и давлении 320 кг/см<sup>2</sup>.

Характеристика пресс-порошков и результаты испытаний образцов, изготовленных из них, представлены в табл. 2.

### В ы в о д ы

1. Из фракции 175–250°С ЖФП процесса ДП каменных углей выделены фенолы. С использованием их синтезированы фенолформальдегидные смолы.

2. Проверка качества полученных новолачных смол подтвердила возможность их применения в пресс-порошках, которые по всем показателям отвечают современным стандартам.

### Л и т е р а т у р а

1. Ляхевич Г.Д., Белькевич П.И., Гриненко Б.С. Исследование процесса термохимической переработки углей и нефтепродуктов. - "Изв. АН БССР, сер. хим. наук", 1974, № 3, с. 88.