

А.И. Зеленский (канд.хим.наук), Л.И. Тищикова

ВЛИЯНИЕ РЕЖИМОВ ПЕРЕРАБОТКИ НА СВОЙСТВА НАПОЛНЕННОГО ПОЛИЭТИЛЕНА

Введением в полимеры различных наполнителей можно на-
правленно регулировать физико-механические свойства этих
полимеров [1-2]. Изменение свойств композиций зависит не
только от химического состава исходных компонентов, но и от
температурного режима наполнения полимеров.

Нами проводились исследования влияния режимов наполнения
полиэтилена высокого давления марки 10702-020 с различными
минеральными наполнителями.

Для определения температуры, при которой проявляются
наилучшие адгезионные свойства полимера и наполнителя, раз-
работан метод определения смачиваемости твердого наполните-
ля расплавом полимера по изменению угла смачивания между
контактирующими поверхностями твердого наполнителя и рас-
плава полимера.

Результаты исследований показали, что с увеличением тем-
пературы контактирующих веществ смачиваемость изменяется
(табл. 1).

В качестве наполнителей были использованы белая сажа,
тальк, стекловолокно, перлит, мел, асбест.

Из данных табл. 1 видно, что в определенном интервале
температур смачиваемость наполнителя расплавом полимера
увеличивается, что можно объяснить повышением подвижности
молекулярных цепей и ослаблением межмолекулярных воздей-
ствий. Вместе с тем с увеличением температуры увеличивает-
ся площадь контакта между полимером и наполнителем. Исхо-
дя из этого, с целью получения композиций с наилучшими фи-
зико-механическими свойствами следует создать условия для
проявления наибольшей адгезии между полимером и наполните-

Табл. 1. Изменение краевого угла смачивания в зависимости от температуры

Наполнитель	Угол смачивания, °С						
	20°С	160°С	170°С	180°С	190°С	200°С	210°С
Сажа белая	90,2	90,2	91,9	95,1	98,7	94,3	88,5
Тальк	110,1	118,1	116,3	113,9	112,9	112,9	90,6
Перлит	110,1	109,9	109,4	107,8	100,6	84,2	56,1
Асбест	91,4	103,1	122,7	113,1	108,5	104,6	105,2
Мел	90,0	93,5	92,6	96,2	98,5	100,9	103,2
Стекловолокно	88,7	87,6	83,9	83,9	62,2	65,4	44,1

лем по всему объему с равномерным распределением наполнителя, чего можно достигнуть при оптимальном температурном режиме смешения [3]. Это подтверждается данными табл. 2.

Из данных табл. 2 видно, что для наполнителей, у которых смачиваемость полиэтилена резко увеличивается с возрастанием температуры, значительно изменяются и физико-механические свойства, и наоборот.

Смешение полимера и наполнителя проводилось на червячном экструдере при температуре 210°С, подобранной по наименьшему углу смачивания, и 160°С – температуре, обычно применяемой в промышленности. Из композиций изготавливались образцы на литьевой машине ТП-62. Далее проводилось изменение предела прочности при разрыве, относительного удлинения при разрыве и предела прочности при изгибе для всех наполненных композиций.

Табл. 2. Зависимость физико-механических свойств изделий от режима наполнения

Материал	σ разр, кгс/см ²		σ изг, кгс/см ²		ε, %	
	160°С	210°С	160°С	210°С	160°С	210°С
ПЭ ненаполн.	153,0	158,0	50,4	51,8	87,0	85,0
ПЭ+10% талька	156,5	160,9	91,6	90,3	69,0	64,0
ПЭ+10% асбеста	139,6	146,0	88,3	89,1	59,5	60,0
ПЭ+10% перлита	122,6	153,5	62,3	66,0	64,0	62,0
ПЭ+10%стекловолокна	154,7	167,5	136,2	145,8	49,0	51,0
ПЭ+10%сажи белой	149,9	150,0	98,9	68,0	61,0	61,0

В ы в о д

В результате проделанной работы можно сделать вывод о том, что необходимо обращать особое внимание на подбор температуры смешения полимера и наполнителя.

Л и т е р а т у р а

1. Адам Н.Е. Физика и химия поверхностей. М., 1947.
2. Сагалаев Ю.В., Николаев С.А., Андреева Н.П. Влияние наполнителя на свойства пластмасс, определяющие точность изготовления изделий. – "Пластические массы", 1968, 10, с. 43.
3. Фарберова Н.И., Сеньютская Т.М. Влияние наполнителей на физико-механические свойства полипропилена. – "Пластические массы", 1964, 10, с.62.