

В.Я.ПОЛУЯНОВИЧ, канд. хим. наук (БТИ)

МОДИФИКАЦИЯ НИТРОНА – НАПОЛНИТЕЛЯ ПОЛИЭТИЛЕНА

Важнейшим направлением создания пластических масс с высокими эксплуатационными свойствами является наполнение их синтетическими волокнами. В настоящее время применение таких волокон ограничено их низкой термостойкостью при получении материалов специального назначения. Вместе с тем перспективной является разработка материалов на основе широкого круга доступных полимерных волокон. При этом можно использовать некондиционные волокна, а также отходы многотоннажных производств и переработки химических волокон.

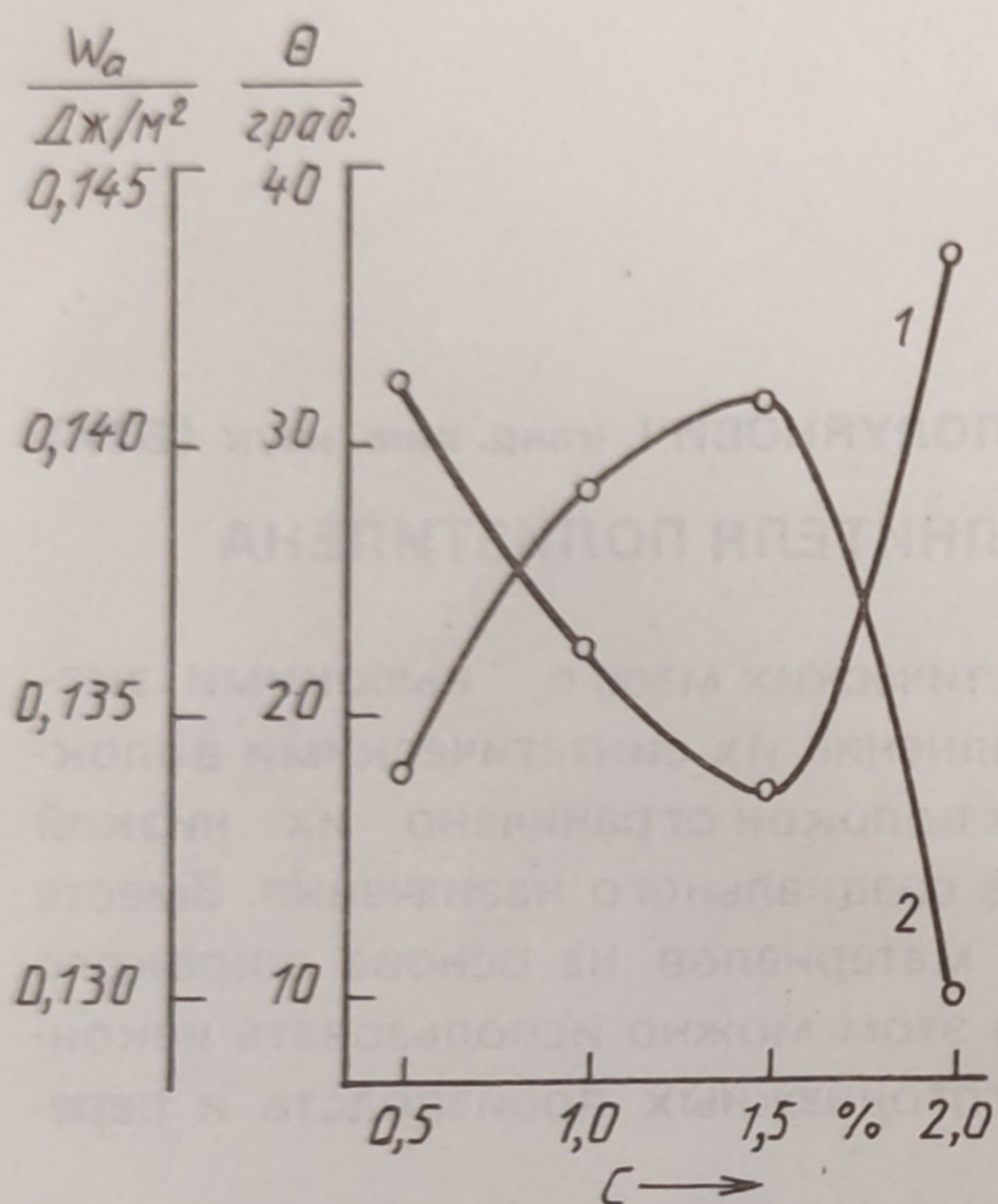
Применяемые для наполнения полимерные волокна плохо совмещаются с полиэтиленом. Для улучшения совместимости гидрофильных волокон с гидрофобным полимером и повышения физико-механических характеристик наполненных композиций осуществляется модифицирование поверхности синтетических волокон различными соединениями. Для этой цели используют полиизоцианаты, олигомерные каучуки, поверхностно-активные вещества и другие соединения. Особый интерес представляет полиэтиленимин (ПЭИ), который промотирует адгезию в композициях на основе полиэтилена с полиэфирным и поливинилспиртовым волокном [1].

В данной работе ставилась задача оценить адгезионное взаимодействие ПЭИ с полиакрилонитрильным волокном. Испытания проводились на нитроновом волокне (ГОСТ 13232-72). Волокно предварительно отмывали в аппарате Сокслета, контролируя чистоту отмывки на интерферометре ИТР-1.

Нами изучалось смачивание наполнителя раствором ПЭИ. Для этого оценивались краевые углы смачивания нитрона по линейным параметрам малой капли, находящейся на волокне [2]. Незначительные размеры капли и протяженность периметра смачивания обеспечивали возможность быстрого установления равновесия. ПЭИ наносили на горизонтально расположенное полимерное волокно с помощью капилляров диаметром $1 \cdot 10^{-5}$ м. После установления равновесных углов (что достигалось по истечении 300 с) с помощью микро-

скопа, оснащенного микрофотонасадкой, фотографировали профиль капли на волокне. Обработку экспериментальных данных проводили по известным методикам [2].

Зависимость краевого угла смачивания волокна от концентрации ПЭИ приведена на рис. 1. Как видно из рисунка, по мере увеличения концентрации ПЭИ от 0,5 до 1,5 % краевой угол смачивания уменьшается. Так, при концентрации ПЭИ 0,5 % краевой угол составляет 32° , а при 1,5 % — $18^\circ 15'$. Вероятно, при угле $18^\circ 15'$ происходит предельная гидрофобизация нитрона. Дальнейший рост концентрации ПЭИ приводит к изменению смачиваемости.



Так, краевой угол смачивания увеличивается до $33^\circ 24'$ с повышением концентрации ПЭИ до 2,0 %. По-видимому [2], это результат завершения формирования адсорбционного монослоя, в результате чего происходит гидрофобизация гидрофильной поверхности нитрона, формирования полислоев, сопровождаемые изменением природы поверхности.

Обнаруженное хорошо согласуется с выявленным ранее [2] для других

Рис. 1. Зависимости величины краевого угла смачивания нитрона раствором (кр. 1) и работы адгезии растворов ПЭИ на волокне (кр. 2) от концентрации раствора полиэтиленimina.

полимерных волокон. Как было установлено, максимальная гидрофобизация лавсана, винола и капрона наблюдается при концентрации ПЭИ 1,0–1,5 %.

В данном исследовании рассчитывалась работа адгезии на границе контактирующих фаз нитрон — ПЭИ. Как следует из рис. 1, с увеличением концентрации ПЭИ от 0,5 до 1,5 % работа адгезии между нитроном и ПЭИ возрастает от 0,134 до 0,141 Дж/м². При дальнейшем росте концентрации модификатора работа уменьшается, принимая значение 0,130 Дж/м² при концентрации ПЭИ 2,0 %.

Таким образом, проведенные исследования свидетельствуют о возможности использования ПЭИ в качестве модификатора поверхности нитронового волокна. Лучшее взаимодействие раствора ПЭИ с наполнителем достигается при концентрации модификатора 1,5 %. Такие растворы можно рекомендовать для практического применения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Модифицирование поверхности органических волокон полиэтилениминном в наполненном полиэтилене/М.М.Ревяко, В.Я.Полуянович, Т.А.Бутько, Я.М.Паушкин. — Доклады АН СССР, 1978, т. 240, № 3, с. 655–657.
2. Исследование модификации химических волокон — наполнителей полиэтилена/В.Я.Полуянович, М.М.Ревяко, Т.А.Бутько, И.Г.Давыдов. — Доклады АН БССР, 1980, т. 24, № 6, с. 534–536.