

СУСПЕНЗИОННЫЙ ПОЛИВИНИЛХЛОРИД

Абдрашитов Я.М.¹, Ахтямова Г.М.²

¹Абдрашитов Ягафар Мухаррамович - доктор технических наук,
кафедра химии и химической технологии;

²Ахтямова Гульназ Маратовна - магистрант,
направление: химия высокомолекулярных соединений,
кафедра химии и химической технологии,
Стерлитамакский филиал
Башкирский государственный университет,
г. Стерлитамак

Аннотация: поливинилхлорид (ПВХ) – один из самых многотонажных полимеров, который производится во всем мире. На его основе получают тысячи видов материалов и изделий, используемых практически во всех отраслях экономики. В промышленности ПВХ получают суспензионной, микросуспензионной и эмульсионной полимеризацией, а также процессом полимеризации в массе.

Ключевые слова: поливинилхлорид, переработка, полимеризация.

Поливинилхлорид (ПВХ) – один из самых многотонажных полимеров, который производится во всем мире. На его основе получают тысячи видов материалов и изделий, используемых практически во всех отраслях экономики. Мировой объем выпуска ПВХ в 2015 году составил 37 млн т. и имеет устойчивую тенденцию к дальнейшему росту. Большое производство ПВХ обусловлено рядом факторов, в том числе: доступностью исходного сырья, относительной легкостью и дешевизной его производства, хорошими физико-механическими свойствами, огромными возможностями по его применению в технике, сельском хозяйстве и быту [3, с. 14].

Индустрия производства ПВХ всегда была направлена на удовлетворение потребностей людей. Во время второй мировой войны для нужд американского военно-морского флота поставляли огнеупорную изоляцию проводов, а также систему защиты для миноискателей и специальные жесткие трубопроводы. Благодаря ПВХ для питьевых и сточных вод на смену чугунным появились долговечные пластиковые трубопроводы, которые обеспечивают надежность и безопасность мировому водоснабжению.

Поливинилхлорид представляет собой высокомолекулярный галогенпроизводный углеводород, элементарные звенья которого в основном соединены по типу «голова к хвосту». Это полимер, на основе которого составляют наибольшее количество композиций и смесей. Главные причины такой особенности – без добавок полимер практически невозможно переработать, кроме того, с их помощью можно придать материалу определенные физические свойства.

ПВХ представляет собой среднеполяризованные молекулы, и как таковые полимерные цепочки ПВХ могут существовать в ассоциированных структурах, оставаясь в расплаве и даже в очень сильно разбавленных растворах в термодинамически удовлетворительных растворителях. Однако это не снизило интерес к полимерной макромолекуле, структуре из микрочастиц смолы, полученной в процессе полимеризации или композиции на основе винила. Структурные особенности макромолекул и частиц смолы играют важную роль при компаундировании ПВХ и определении ожидаемых от материала свойств.

Структура главной цепи, длина и распределение образованных молекул являются первичной основой, на которой строится конечный продукт. Структура регулирует скорость, при которой можно вводить смешиваемые ингредиенты, сам процесс смешения и способ переработки полимерного материала.

К структурно-морфологическим свойствам и характеристикам ПВХ относятся: размеры и форма частиц, их поверхность и пористость, плотность, внутренняя структура и др.

Частицы суспензионного ПВХ представляют собой прозрачные и непрозрачные зерна, что обусловлено различием их строения.

Пористые (непрозрачные) зерна представляют собой совокупность мелких сферических частиц размером около 2 мк, которые срачиваются между собой небольшими участками поверхности (шейками). Между ними существует пространство, которое и определяет пористость зерна. Одно зерно ПВХ диаметром 150 мк состоит примерно из 200000 мелких сферических частиц [1, с. 12].

Прозрачные зерна представляют собой монолитные частицы, которые образуются из единичных неагрегированных капель мономера. Размер образующихся частиц составляет от 0,2 до 1,5 мк.

Зерна суспензионного ПВХ имеют оболочку, которая оказывает влияние на растворимость ПВХ.

Другой важной характеристикой ПВХ-смолы является его морфологическая однородность, которая оценивается показателем «гомогенность» и определяется путем подсчета количества прозрачных точек («рыбьих глаз») в пластифицированной ПВХ-пленке. Причиной морфологической неоднородности порошка ПВХ является наличие в нем монолитных стеклообразных частиц и зерен с монолитным поверхностным слоем, скорость набухания которых значительно отличается от набухания других частиц.

Молекулярные характеристики, к которым относятся молекулярная масса, молекулярно-массовое распределение (ММР), степень разветвленности макромолекул и др.

В настоящее время на практике для характеристики молекулярной массы ПВХ используется значение «К» - константа Фикентчера, которая определяется на основании измерения вязкости растворов ПВХ [21].

Молекулярно-массовое распределение (или полидисперсность полимера) характеризует однородность полимера по молекулярной массе. Чем шире ММР полимера, тем больше его неоднородность по составу. ММР зависит от режима полимеризации и в значительной степени влияет на технологичность переработки полимера и качество получаемых изделий [2, с. 23].

ПВХ представляет собой линейный полимер, однако, его полимерные цепи могут иметь и разветвленное строение. Степень разветвленности зависит от метода полимеризации, степени конверсии, температуры процесса. Число разветвлений в макромолекулах увеличивается с повышением температуры полимеризации, увеличением степени конверсии мономера, а также при снижении интенсивности перемешивания в процессе синтеза.

В промышленности ПВХ получают суспензионной, микросуспензионной и эмульсионной полимеризацией, а также процесс полимеризации в массе.

ПВХ был и останется основным полимерным материалом в таких отраслях промышленности как изоляция проводов и кабелей, обработка тканей, декоративные покрытия, изготовление труб и материалов медицинского назначения.

Список литературы

1. *Горбунов Б.Н.* Химия и технология стабилизаторов полимерных материалов / Б.Н. Горбунов, Я.М. Гуревич, И.П. Маслова М.: Химия, 1984. 367 с.
2. *Артемов А.В.* Анализ развития нефтехимии до 2015 года / А.В. Артемов, А.В. Брыкин, М.Н. Иванов, О.В. Шевляков, В.А. Шумаев // Российский химический журнал (Ж. Рос. хим. общества им. Д.И. Менделеева), 2008. Т. LI. № 4. С. 4- 14.
3. *Титова Н.М.* Исследование состояния рынка и производства труб из полимерных материалов / Титова Н.М. // Международные новости мира пластмасс, 2005. № 9-10. С 4-6.