

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА СУСПЕНЗИОННОГО ПОЛИВИНИЛХЛОРИДА

Абдрашитов Я.М.¹, Ахтямова Г.М.²

¹Абдрашитов Ягафар Мухаррямович - доктор технических наук;

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

Аннотация: в настоящее время к качеству поливинилхлорида предъявляются очень высокие требования, поскольку качество полимера в основном определяет технологичность композиций при переработке, а также качество материалов и изделий. Известно, что модернизацией полимеризационной рецептуры ВХ и параметров технологического процесса можно заметно влиять на интенсивность производства, на структуру и свойства полимера. Для усовершенствования процесса полимеризации и полимеризационной рецептуры ВХ особый интерес представляет подбор наиболее эффективных инициаторов.

Ключевые слова: поливинилхлорид, переработка, полимеризация, инициаторы полимеризации.

Поливинилхлорид (ПВХ) занимает одно из ведущих мест по важности среди промышленных многотоннажных полимеров. На его основе производят порядка 3000-4000 материалов и изделий (трубы, листы, профили, пленки, искусственные кожи, волокна, строительные и изоляционные материалы, кабельные пластикаты и др.), которые широко используются в промышленности, сельском хозяйстве, медицине и быту [2, 15].

Используемый при производстве суспензионного ПВХ инициатор Перкадокс (дидитилпероксидикарбонат) не отвечает современным требованиям, предъявляемым к иницирующим добавкам, а именно не позволяет интенсифицировать существующее производство и улучшать качество полимера. В этой связи актуальными и имеющими практическую ценность представляются подбор новых более эффективных инициаторов полимеризации ВХ.

Химизм процесса

Иницирование процесса полимеризации винилхлорида осуществляется свободными радикалами, образующимися при термическом распаде перекиси лаурилы и лиладокса при нагревании реакционной массы.



где R-R- молекула инициатора,

R^* - свободный радикал.

Таким образом, происходит зарождение цепи:



Под действием активных центров происходит рост цепи с образованием макромолекулы полимера



Реакцию полимеризации винилхлорида в общем виде можно представить следующим образом:



где n – степень полимеризации ($\approx 640 \div 2800$);

J – инициатор полимеризации;

Q – теплота реакции полимеризации ($360 \div 400$ ккал на 1 кг ВХ).

Целью работы является подбор иницирующей системы позволяющей регулировать процесс полимеризации, т.е. проводить процесс полимеризации с необходимой скоростью с получением высокомолекулярного ПВХ определенной структуры, а также улучшить технологичность, термостабильность, морфологические характеристики ПВХ.

Результаты исследований и их обсуждение

Для интенсификации процесса полимеризации ВХ и улучшения качества ПВХ, в цехе №11, ПВХ получали с использованием двойной системы инициаторов, т.е. при полимеризации ВХ дополнительно в рецептуру вводили жидкий быстродействующий инициатор «Тригонокс». При этом анализ трендов с реакторов показал, что использование смеси инициаторов позволяет поддерживать заданный температурный режим процесса полимеризации с наименьшим колебанием [3, 11]. Анализ проб ПВХ полученных с использованием двойной системы инициаторов показал улучшение морфологической структуры полимера: увеличение массы поглощения пластификатора и уменьшение времени поглощения пластификатора. Снизилось количество низкомолекулярной фракции в ПВХ и повысилась его

термостабильность. Влияние различных инициаторов на термостабильность смолы при получении ПВХ С-7059М представлены на рисунке 1.

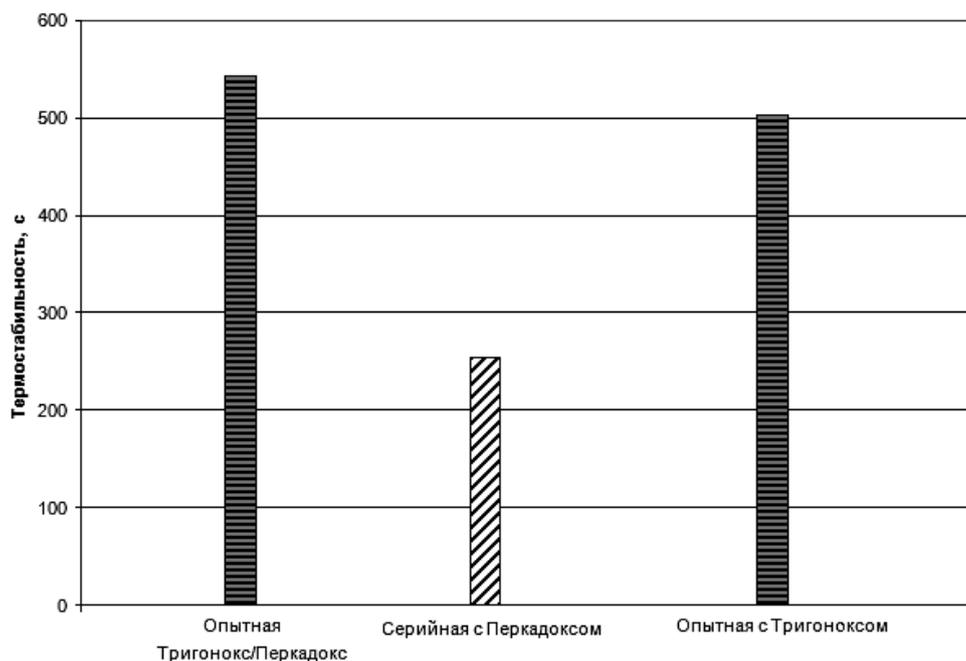
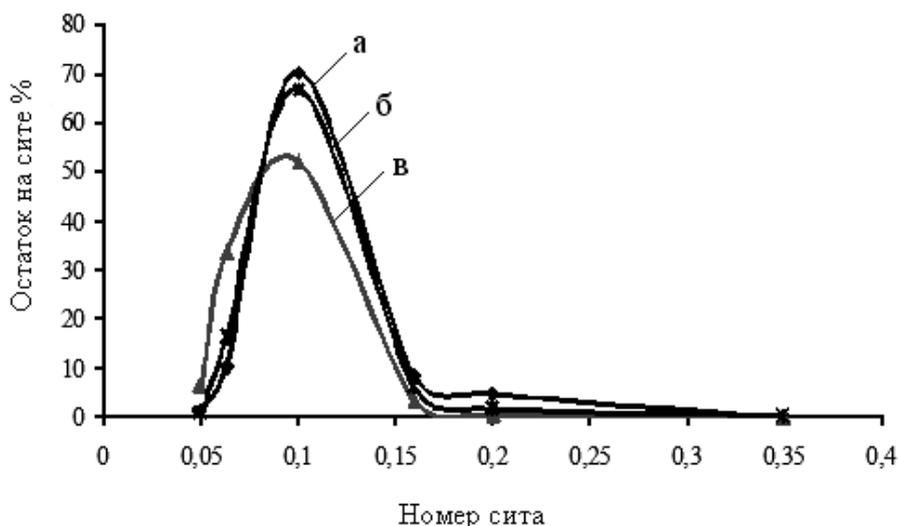


Рис. 1. Влияние различных инициаторов на термостабильность смолы при получении ПВХ С-7059М

Кроме того, сокращается разница между константой Фикентчера низкомолекулярной и высокомолекулярной фракций, что дает основание полагать образование ПВХ с более узким ММР [1, 12]. Обнаружено уменьшение размеров прозрачных точек и частичное изменение их структуры. При проведении полимеризации с «Перкадоксом» преобладают полностью стекловидные точки, при введении в систему «Тригонкса», прозрачные точки стали меньше размером и частично пластифицированными, что делает их менее заметными на пленке [6, 121]. Также следует отметить, что использование двойной системы инициаторов позволяет получать ПВХ с более узким гранулометрическим составом, что облегчает его дальнейшую переработку. Влияние различных инициаторов на гранулометрический состав смолы при получении ПВХ С-7059М представлены на рисунке 2.



а – «Перкадокс»/«Тригонкс»; б - «Тригонкс»; в – «Перкадокс»

Рис. 2. Влияние различных инициаторов на гранулометрический состав смолы при получении ПВХ С-7059М

Выводы

1. Установлено, что использование в полимеризационной рецептуре инициатора средней активности Перкадокс не позволяет увеличить производительность, существующего производства. Кроме того,

исследования качества инициатора показали значительный разброс таких важных показателей как, содержание основного вещества и массовая доля активного кислорода, что затрудняет ведение стабильного процесса получения ПВХ.

2. Обосновано использование в полимеризационной рецептуре инициатора высокой активности Тригонокс ЕНРW60 и Тригонокс 423 W50 позволяющее сократить время полимеризации на 0,5 часа, а также повысить выход поливинилхлорида.

3. Применение быстродействующих высокоактивных инициаторов Тригонокс в сочетании с менее активным инициатором Перкадокс позволяет интенсифицировать процесс полимеризации (сокращается время полимеризации) и улучшить качество ПВХ. Анализы качества ПВХ показывают улучшение морфологической структуры полимера: увеличение массы поглощения пластификатора, улучшение гомогенности, что в целом приводит к улучшению перерабатываемости ПВХ в пластифицированные изделия. Поддержание заданного температурного режима процесса полимеризации позволяет повысить термостабильность ПВХ в среднем с 4-5 мин. до 6-8 мин.

Список литературы

1. *Альперт А.З.* Основы проектирования химических установок. // Высшая школа, 1976. С. 286.
2. *Гарбар М.И., Акутин М.С.* Справочник по пластмассам. // Химия, 1976. С. 462.
3. *Дытнерский Ю.Г.* Основные процессы и аппараты химической технологии. Пособие по проектированию // Химия, 1991. С. 235.
4. *Зильберман Е.Н.* Получение и свойства поливинилхлорида // Химия, 1970. С. 432.
5. *Иоффе И.Л.* Проектирование процессов и аппаратов химической технологии. // Химия, 1991. С. 352.
6. *Лебедев Н.Н.* Химия и технология основного и нефтехимического синтеза // Химия, 1981. С. 608.