

ПОЛИМЕРИЗАЦИЯ ВИНИЛИДЕНФТОРИДА

Каримова Зилола Махмудовна - Ассистент

Бозоров Самохидин Субхон угли

Бухарский инженерно - технологический институт

Аннотация Полимерные молекулы представляют собой обширный класс соединений, основными отличительными характеристиками которых являются большая молекулярная масса и высокая конформационная гибкость цепи. Можно с уверенностью сказать, что и все характеристические свойства таких молекул, а также связанные с этими свойствами возможности их применения обусловлены вышеуказанными особенностями. В нашем урбанизированном быстро развивающемся мире резко возрос спрос на полимерные материалы, механических и физических свойств, изменения.

Ключевые слова: Полимеры, гибкость, вышеуказанным, литья, гранулированного продукта, разработанной, метод, полимеризация, дисперсность эмульсии, суспензия, вязкость, молекулярная масса, инициатор, эмульсия, свободных радикалов.

В широком смысле переработку полимеров можно рассматривать как некую инженерную специальность, занимающуюся превращением исходных полимерных материалов в требуемые конечные продукты. Большинство методов, применяемых в настоящее время в технологии переработки полимеров, являются модифицированными аналогами методов, используемых в керамической и металлообрабатывающей промышленности. Действительно, нам необходимо понять все тонкости переработки полимеров для того, чтобы заменить обычные традиционные материалы другими материалами с улучшенными свойствами и внешним видом [1].

Роль полимеров очень велика и мы должны понять необходимость их переработки. Методом литья под давлением производится более трети от общего объема изделий из полимерных материалов. В связи с высокой производительностью и относительно высокой стоимости оснастки в основном применяется при крупносерийном и массовом производстве изделий.

Среды синтетических высокомолекулярных соединений особое место занимает фторсодержащие полимеры. Производство и потребление фторсодержащих полимеров и изделий на их основе постоянно расширяются в связи с возрастанием потребности в этих материалах различных отраслей народного хозяйства. Это обусловлено тем, что фторсодержащие полимеры обладают такими ценными свойствами как высокой хемо-, тепло-,

термостойкостью и хорошими электроизоляционными и механическими свойствами. В ряду фторсодержащих полимеров определенное место занимает поливинилиденфторид – (ПВДФ) – продукт полимеризации винилиденфторида, который образует весьма тонкие высокопрочные гибкие и прозрачные пленки.

Для получения ПВДФ предложено много методов, но каждый из этих методов имеет свой недостаток и преимущества.

В настоящее время одним из основных методов получения поливинилиденфторида является суспензионная полимеризация, так как этот метод имеет ряд преимуществ по сравнению с другими методами полимеризации. Основными достоинствами этого метода является простота аппаратного оформления производства, лучший отвод тепла, протекание процесса с довольно высокой скоростью, образование порошкообразного и более чистого полимера [1,3].

В настоящее время суспензионная полимеризация принципиально отличается от эмульсионной полимеризации [1-2]. Одним из недостатков полимеризации в эмульсии является трудность коагулирования и выделения полимера из латекса. Во многих случаях при эмульсионной полимеризации образуются очень тонкие, медленно фильтрующиеся осадки, вследствие чего отделение коагулирующих солей и остатков инициатора становится медленным, дорогостоящим и несовершенным процессом. С целью преодоления этих трудностей и непосредственного получения гранулированного продукта был разработан метод полимеризации в суспензии. Как и при полимеризации в эмульсии, при суспензионной полимеризации система состоит из дисперсной фазы и дисперсионной (суспензированной) среды. Частицы мономера при полимеризации в суспензии гораздо больше, чем при полимеризации в эмульсии и вначале их величина составляет 1-10 мк.

Общим из вышеперечисленных полимерных стабилизаторов является то, что они представляют собой растворимые в воде высокомолекулярные органические вещества с гидрофильными - гидрофобными свойствами. Они концентрируются и ориентируются на границе раздела фаз мономер – вода таким образом, что углеводородные части стабилизаторов направлены в сторону мономера, полярные гидратированные группы направлены в воду и образуют вокруг глобулы гидратный слой [2]. В результате этого снижается поверхностное натяжение и на границе раздела физ мономер – вода, что облегчает дробление мономера на капли при перемешивании и предохраняет слипание частиц в процессе полимеризации.

Наиболее известным и распространенным эмульгатором является поливиниловый спирт. Стабилизирующая способность поливинилового спирта зависит от содержания в нем ацетатных групп.

Поэтому изучению свойств водных растворов поливинилового спирта (ПВС) в зависимости от содержания в нем ацетатных групп посвящено ряд работ [2].

Эмульгаторы обеспечивают устойчивость эмульсии мономера в начальной стадии суспензионной полимеризации, предотвращают слипание полимерно-мономерных частиц в середине процесса и выполняют роль эмульгаторов суспензии заключительной стадии. Кроме того, тип и

концентрация эмульгатора в дисперсионной среде влияют на дисперсность эмульсии, а следовательно, и на размер частиц готового продукта. Полимерные эмульгаторы часто применяют в концентрации менее 0,1 % по отношению к мономеру. Такие количества почти не оказывают влияния на свойства полимера.

Недостаток суспензионной полимеризации – необходимость промывки и сушки гранул и возможность загрязнения полимера остатками эмульгатора; все же суспензионные полимеры обычно содержат значительно меньше примесей, чем полимеры, полученные эмульсионной полимеризацией.

Твердые эмульгаторы – высокодисперсные порошки, применяются в количествах от десятых долей до одного процента по отношению к мономеру [1,3].

Из вышесказанного следует отметить, что суспензионная полимеризация виниловых мономеров является одним из самых распространенных промышленных способов производства полимеров. Это обусловлено рядом ценных достоинств этого метода и среди них основными являются: в этом случае система более проста, лучше регулируются размеры капель, отсутствует стадия осаждения латекса и получается более чистый продукт, который легче перерабатывается.

Из литературы известно [2], что в указанных растворителях растворяется ПВДФ, полученный даже в массе. Поэтому наши результаты не являются неожиданными, а свидетельствуют о хороших качествах суспензионного ПВДФ. Сравнением растворимости ПВДФ, синтезированного различными методами, выявились, что суспензионный ПВДФ характеризуется хорошей растворимостью по сравнению с ПВДФ, полученным в массе. Это обусловлено, по-видимому, рыхлой упаковкой макромолекул и порошкообразностью суспензионного ПВДФ. Изучение вязкости диметилсульфоксидных растворов полимеров показано, что величина характеристической вязкости и молекулярная масса полимеров зависит от типа применяемых эмульгаторов. Так, например, при прочих равных условиях синтеза (концентрация инициатора

1,0 %, эмульгатора 0,1 %, температура 40° С, водный модуль 1:3, время 6 часов) полимер с наибольшей молекулярной массой получается в случае применения стабилизатора – ПВП. (табл.1).

Таблица № 1 Зависимость $[\eta]$ и молекулярной массы от типа стабилизаторов

Стабилизаторов	$[\eta]$	Молекулярная масса
ПВП	0,66	30650
Фторсодержащий ПАВ	0,51	18310
Смесь ПВА и фторсодержащего ПАВ	0,35	13710

С увеличением концентрации инициатора от 0,5 до 1,5 % от массы мономера при прочих равных условиях полимеризации $[\eta]$ молекулярная масса полимеров уменьшается (табл.2).

Таблица № 2 Зависимость $[\eta]$ и молекулярной массы полимеров от концентрации инициатора

Стабилизаторов	Концентрация инициатора от массы мономера %	$[\eta]$	Молекулярная масса
ПВП	0,5	0,68	31579
	1,0	0,66	30650
	1,5	0,50	18310

Это обусловлено тем, что с увеличением концентрации инициатора, наряду с ростом количества свободных радикалов возрастает и скорость обрывацепей. Поэтому с увеличением концентрации ДИПДК выход полимера увеличивается, а молекулярная масса уменьшается.

Изучение термостабильности ПВДФ, полученного суспензионной полимеризацией, представляет большой интерес в связи со специфическими особенностями фторсодержащих полимеров.

Экспериментальные данные показывают, что полученные образцы ПВДФ являются достаточно термостабильными. В вакууме термический распад начинается при 330°C. При этом за 6 часов нагревания потеря массы составляет всего 3-5 %.

Показано, что поливинилиденфторид с наибольшим выходом (81,0 % при 40°C и 91,6 % при 50°C) получается в случае применения фторсодержащего

поверхностно-активного вещества. Полимер с высокой молекулярной массой получается в случае ПВП. Наиболее порошкообразный, мелко дисперсный полимер образуется в случае применения смеси стабилизаторов [1,2].

Таким образом установлено, что синтезированные образцы ПВДФ плавятся при 165-175°C, температура начала разложения составляет 320- 330°C. При 380°C наиболее термостабильными являются образцы ПВДФ, полученные в присутствии ПВП, что обусловлено различной природой применяемых стабилизаторов [3].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Исмаатов С.Ш., Тешаева М.Ш., Жураев А.О. Получение композиционных полимерных материалов для сухих пищевых продуктов / Журн. "Вопросы науки и образования", № 1 (13), Москва 2018, стр 19-20.
2. Мухамадиева К. Б., Каримова З. М. Математический аппарат процессов криообработки растительных материалов //Universum: технические науки. – 2020. – №. 6-2 (75). – С. 73-75.
3. Sharipov, J., Barakayev, F., Fozilov, S., Karimova, Z., & Zaripov, M. (2022, June). Increasing the resistance of the cutting tool during heat treatment and coating. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2432, No. 1, p. 050042). AIP Publishing LLC.
4. Каримова З. М., Каримов М. М. СТРОЕНИЕ КОМПЛЕКСОВ ПЕРЕХОДНЫХ МЕТАЛЛОВ С АЦИЛ-ТИО-АЦИЛГИДРАЗОНАМИ И ТИОСЕМИКАРБАЗОНОМИ ДИАЦЕТИЛА //PEDAGOGS journali. – 2022. – Т. 22. – №. 1. – С. 148-152.
5. Makhmudovna K. Z. Investigation of the Influence of the Nature of the Solvent on the Properties of Solutions of Grafted Triacetate Copolymers //Texas Journal of Multidisciplinary Studies. – 2022. – Т. 6. – С. 86-89.
6. Makhmudovna K. Z., Anvarovich O. A. Mathematical apparatus for the cryoprocessing of plant materials //epra International Journal of Multidisciplinary Research (IJMR)-Peer Reviewed. – 2021. – Т. 7. – №. 4.
7. Makhmudovna K. Z. Investigation of the Influence of the Nature of the Solvent on the Properties of Solutions of Grafted Triacetate Copolymers //Texas Journal of Multidisciplinary Studies. – 2022. – Т. 6. – С. 86-89.
8. Mahmudovna, Karimova Zilola. "Erituvchi tabiatining payvandlangan triasetat sopolimerlari eritmalari xususiyatlariga ta'sirini o'rganish". Texas multidisipliner tadqiqotlar jurnali 6 (2022): 86-89.
9. Каримова, Зилола Махмудовна. "МАККАЖЎХОРИ КРАХМАЛИНИНГ ХАЛҚ ХЎЖАЛИГИ КИМЁ САНОАТИ ВА ТИРИК ОРГАНИЗМДАГИ РОЛИ." Finland International Scientific Journal of Education, Social Science & Humanities 11.4 (2023): 319-324.
10. Каримова, Зилола Махмудовна. "СТРОЕНИЕ КОМПЛЕКСОВ ПЕРЕХОДНЫХ МЕТАЛЛОВ С АЦИЛ-ТИО-АЦИЛГИДРАЗОНАМИ И ТИОСЕМИКАРБАЗОНОМИ ДИАЦЕТИЛА." *Интернаука* 7-2 (2017): 5-8.

11. Mahmudovna, Karimova Zilola, Barnoeva Shakhnozabonu, and Kholmurodov Rustam. "SAFETY OF CO₂-EXTRACTS FROM NATURAL PLANTS." *E Conference Zone*. 2022.
12. Zamirovna A. N., Bahodirovna Z. R. KIMYO FANIDAN "OQSILLAR" MAVZUSINI O 'QITISHDA ILG'OR PEDAGOGIK TEXNOLOGIYALARNING ROLI //PEDAGOGS jurnali. – 2022. – T. 22. – №. 2. – С. 49-51.
13. Кулдашева Ш. А., Ахмаджанов И. Л., Адизова Н. З. Закрепление подвижных песков пустынных регионов сурхандарьи с помощью солестойких композиций //научные исследования. – 2020. – С. 101.
14. МАВЛАНОВ Б. А., АДIZОВА Н. З., РАХМАТОВ М. С. изучение бактерицидной активности (со) полимеров на основе (мет) акриловых производных гетероциклических соединений //Будущее науки-2015. – 2015. – С. 207-209.
15. Адизова Н. З. и др. адсорбционные изотермы подвижных песков приаралья и бухара-хивинского региона //Universum: химия и биология. – 2020. – №. 8-2 (74). – С. 15-18.
16. Кулдашева Ш. А. и др. механизм структурообразования химического закрепления подвижных песков комплексными добавками //Министерство высшего и среднего специального образования Республики Узбекистан Министерство инновационного развития Республики Узбекистан Академия наук Республики Узбекистан. – 2019. – С. 147.
17. Кулдашева Ш. А., Адизова Н. З. Оптимизация процессов химического закрепления подвижных почвогрунтов и песков Арала и Сурхандарьи //Universum: технические науки. – 2018. – №. 9 (54). – С. 36-40.
18. Сайдахмедов Ш. М. и др. Изучение депрессорных свойств многофункциональных полимеров на основе низкомолекулярного полиэтилена и частичного гидролизованного полиакрилонитрила //Журнал научных публикаций аспирантов и докторантов. – 2014. – №. 2. – С. 301-303.
19. Адизова Н. З. Изучение радикальной сополимеризации гетероциклических эфиров (мет) акриловых кислот со стиролом //Интернаука. – 2017. – №. 8-2. – С. 39-42.
20. Адизова Н. З., Мухамадиев Б. Т. Новейшие и функциональные пищевые продукты //Universum: технические науки. – 2021. – №. 10-2 (91). – С. 78-80.
21. Рахимов Ф. Ф., Адизова Н. З. АТМОСФЕРНЫЕ ОПТИЧЕСКИЕ ЛИНИИ СВЯЗИ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ //ИННОВАЦИИ, КАЧЕСТВО И СЕРВИС В ТЕХНИКЕ И ТЕХНОЛОГИЯХ. – 2014. – С. 107-109.
22. Адизова Н. З., Зайниева Р. Б. СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ ПО ЗАКРЕПЛЕНИЮ ПОДВИЖНЫХ ПОЧВОГРУНТОВ И ПЕСКОВ //Proceedings of International Conference on Modern Science and Scientific Studies. – 2022. – Т. 3. – С. 17-22.
23. Nargiza A. DEVELOPMENT OF AN IMPROVED TWO-STAGE TECHNOLOGY FOR FIXING MOVING SOILS AND SANDS WITH THE

- USE OF A MECHANOCHEMICAL DISPERSER //Universum: технические науки. – 2022. – №. 11-8 (104). – С. 26-29.
24. Замирова А.Н., Альпкамолович Э. ПРИРОДА ПОВОРОТНЫХ ГРУНТОВ И ПЕСКОВ БУХАРА-ХИВЫ // Международный междисциплинарный исследовательский журнал «Галактика». – 2022. – Т. 10. – №. 3. – С. 63-69.
25. Zamirovna A. N. et al. ALYUMINIY SILIKATLAR ASOSIDAGI FASAD VO'YOQLARINI OLISH XUSUSIYATLARI //Innovative Society: Problems, Analysis and Development Prospects. – 2022. – С. 22-25.
26. Адизова Н. З. МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УПАКОВКИ ПИЩЕВЫХ ПРОЦЕССОВ //Universum: технические науки. – 2022. – №. 1-2 (94). – С. 63-65.
27. Адизова Н. З., Мухамадиев Б. Т. МЕТОДЫ АНАЛИЗА ХИМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ И НЕОБРАБОТАННОГО СЫРЬЯ //TA'LIM VA RIVOJLANISH TANLILI ONLAYN ILMIY JURNALI. – 2021. – Т. 1. – №. 5. – С. 33-38.
28. Рахматов М. С., Бердиева З. М., Адизова Н. З. Перспективы атмосферных оптических линий связи нового поколения //Современные материалы, техника и технология. – 2013. – С. 134-135.
29. Садикова М. И., Шухратовна Қ. С. КООРДИНАЦИОН БИРИКМАЛАР НАЗАРИЯСИ //MODELS AND METHODS FOR INCREASING THE EFFICIENCY OF INNOVATIVE RESEARCH. – 2022. – Т. 2. – №. 17. – С. 63-67.
29. Мухамадиев Б. Т., Садикова М. И. Применение электромагнитного поля низкой частоты (эмп нч) в производстве растительных ингредиентов //Universum: химия и биология. – 2020. – №. 11-2 (77). – С. 34-36.
30. Садикова М. И. СВЕРХКРИТИЧЕСКАЯ ХРОМАТОГРАФИЯ (СКФХ) ЭКСТРАКТОВ ЦВЕТКОВ ДЖИДЫ И ЛИСТЬЕВ ЩЕЛКОВИЦЫ //Главный редактор. – 2022. – С. 62.
31. Содикова М. И., Асадова Д. Ф. Анализ термических превращений некоторых оксидов //Интернаука. – 2018. – №. 21-1. – С. 65-66.
32. Мухамадиев Б. Т., Садикова М. И. СУЩНОСТЬ И ЗАДАЧИ ВЕРОЯТНОСТНОЙ МИКРОБИОЛОГИИ //PEDAGOGS journali. – 2022. – Т. 22. – №. 1. – С. 157-161.