

## THE SPECIAL ROLE OF FLUORINATED POLYMERS IN SYNTHETIC HIGH MOLECULAR WEIGHT COMPOUNDS

**Karimov Mansur Makhmudovich**

Ph.D. Associate Professor

**Karimova Zilola Makhmudovna**

Assistant at the Bukhara Institute of Engineering and Technology

**Abstract:** Polymer molecules represent an extensive class of compounds, the main distinguishing characteristics of which are a large molecular weight and high conformational flexibility of the chain. It is safe to say that all the characteristic properties of such molecules, as well as the possibilities of their application associated with these properties, are due to the above features. In our urbanized, rapidly developing world, the demand for polymer materials, mechanical and physical properties, and changes has increased dramatically.

**Keywords:** Polymers, flexibility, above, casting, granular product, developed, method, polymerization, emulsion dispersion, suspension, viscosity, molecular weight, initiators, emulsion, free radicals.

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 преимущество и недостатки.

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 образуется 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 гидрофильной - 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 фаз 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).

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

Стабилизаторов	$[\eta]$	Молекулярная масса
ПВП	0,66	30650
Фторсодержащий ПАВ	0,51	18310
Смесь ПАВ 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).

Таблиц  
а № 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 обрыва цепей. 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].

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Polimer science and texnology "Robert O.ebewele CRC Press Vocaraton New York, 2000 y. p.544.
2. Исмагов 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.
3. Мухамадиева К. Б., Каримова З. М. Математический аппарат процессов криообработки растительных материалов //Universum: технические науки. – 2020. – №. 6-2 (75). – С. 73-75.
4. 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.
5. Адизова Н. З. и др. адсорбционные изотермы подвижных песков приаралья и бухаравивинского региона //Universum: химия и биология. – 2020. – №. 8-2 (74). – С. 15-18.