Новый полиэтилен Татарстана

Ольга Ашпина, к. т. н.

Запуск нового производства в период кризиса — поверить в это непросто. Но лидер российской нефтехимии — Татарстан — доказал, что это возможно, если в основе стратегии развития отрасли лежит системный поход.

Сегодня в Татарстане выпускается 26 % полипропилена, 35 % полиэтилена, 41 % полистирола от общероссийского объема. Кроме того, Татарстан — единственный в России производитель поликарбоната, производство которого введено в эксплуатацию на «Казаньоргсинтезе» в сентябре 2008 года, и бутилкаучука, который выпускает ОАО «Нижнекамскнефтехим».

Этапы реализации

Важным моментом в реализации республиканской программы перехода от производства мономеров к полимерам можно считать 1 декабря 2003 года, когда генеральный директор ОАО «Нижнекамскнефтехим» Владимир Бусыгин подписал приказ «О создании нового Завода полиолефинов».

В декабре 2004 года между ОАО «Нижнекамскнефтехим» и компанией Basell было подписано соглашение о закупке лицензии и пакета технологической документации для производства различных марок полиэтилена общей мощностью 230 тыс. т в год. 8 сентября 2005 года — в посольстве Италии в Москве между ОАО «Нижнекамскнефтехим» и итальянской компанией Technimont в рамках генерального соглашения, подписанного 2 августа 2005 года, были заключены контракты на предоставление услуг по проектированию и строительству в акционерном обществе производства полиэтилена. В декабре 2006 года началась подготовка площадки под строительство, а после обсуждения в Милане с итальянскими партнерами вопросов, связанных с разработкой проектной документации, заказом и поставкой оборудования для производства полиэтилена, началась поставка оборудования.

14 мая 2008 года на территорию строящегося производства был завезен первый из двух реакторов полимеризации. Уникальную операцию по доставке так называемого «малого» реактора первой ступени массой в 152 т с грузового причала предприятия на строительную площадку осуществили специалисты

Газовая полимеризация

Газовая полимеризация — способ проведения полимеризации, при котором мономер находится в газовой фазе, а продукт реакции образует твердую дисперсную или жидкую фазу. Скорость газофазной полимеризации зависит от скорости диффузии мономера из газовой фазы в зону реакции и к активным центрам роста цепи в конденсированной фазе, от растворимости и сорбции мономера полимерной фазой, от удельной поверхности частиц катализатора, нанесенных на твердый сорбент при гетерогенной полимеризации. В зависимости от способа инициирования рост цепей может происходить в газовой фазе с последующей агрегацией образовавшихся макромолекул или в частицах полимера. Теплообмен в газофазной полимеризации определяется теплопередачей от твердых частиц полимера к газу и зависит от отношения поверхности частиц к их объему. Эффективность процесса полимеризации в жидкой фазе ниже, чем газофазного процесса, выход продукта за цикл составляет 2 % по сравнению с 15-30 % в газофазном. В газофазном процессе используют катализаторы циглеровского типа за счет чего и достигается более высокий выход.

ЗАО «Спецтяжавтотранс». В конце мая прошедшего года на строящемся производстве полиэтилена уже были установлены реакторы полимеризации, завершены строительно-монтажные работы, смонтировано основное технологическое оборудование, выполнена обвязка насосного и компрессорного оборудования, произведены гидравлические испытания трубопроводов.

Летом 2008-го в основном цехе было смонтировано 90 % технологического оборудования и 70 % трубопроводов. В цехе экструзии подходили к концу строительные работы, были установлены две линии экструзии: натурального и черного ПЭ, шла отделка помещения, прокладка электрических кабелей и кабелей КИП. Одновременно проводился монтаж силосов гомогенизации, завозилось оборудование для затаривания гранул полиэтилена в мешки. На складе монтировались линии для укладки на поддоны готовой продукции и упаковки ее в термоусадочную пленку.

В октябре, когда мировой финансовый кризис заявил о себе в полную силу, на «Нижнекамскнефтехиме» завершалась уникальная операция по монтажу последнего из крупногабаритных объектов производства ПЭ – факельной установки общей высотой более 100 м, и были готовы к пуско-наладке все главные технологические узлы полимеризации и экструзии, завершалась обвязка технологических трубопроводов, готовилось к пуско-наладочным мероприятиям электротехническое оборудование.

3 февраля 2009 года — на заводе полиолефинов была получена первая партия товарного полиэтилена высокой плотности PE 4050Q, при производстве которого в качестве сомономера используется бутен-1.

13 февраля 2009 выпущена первая партия товарного полиэтилена высокой плотности PE 6250D, при производстве которого в качестве сомономера используется гексен-1.

На сегодняшний день годовая суммарная мощность производства пластиков в ОАО «Нижнекамскнефтехим» достигла 600 тыс. т.

Нижнекамское производство ПЭ предназначено для выпуска гранулированного полиэтилена черного и натурального цветов, при этом некоторые марки будут производиться в Российской Федерации впервые. Осуществленная схема полимеризации не имеет аналогов в отечественной практике.

На торжественном открытии нового производства президент РТ Минтимер Шаймиев отметил: «Это событие должно стать знаковым, потому что, несмотря на мировой кризис, в Нижнекамске сумели построить и запустить производство в кратчайшие сроки».

Заметим, что предыдущий завод полиэтилена запущен в далеком 1994 году как последний аккорд советского периода в нефтехимии, а отечественные марки ПЭ, выпуск которого начался в 2009 году в Нижнекамске, до сих пор на российском рынке отсутствовали.

Технология производства

Выпуск полиэтилена на новом заводе ведется по каскадной газофазной технологии Spherilene, которая позволяет получать весь спектр марок линейного полиэтилена, в том числе ПЭ высокой плотности (HDPE), ПЭ средней плотности (MDPE), линейный ПЭ низкой плотности (LLDPE) и ПЭ сверхнизкой плотности (VLDPE).

Для получения всех марок ПЭ используются катализаторы Ziegler, сферические гранулы которого действуют как микрореакторы. Технология производства полиэтилена позволяет легко и быстро менять марки от ПЭ низкой плотности LLDPE (0,915 г/см^3) до ПЭ высокой плотности марки HDPE (0,962 г/см^3). В процессе можно получать перечисленные марки ПЭ без остановки реактора при переходе от одной марки ▶

к другой. Технология с использованием одного реактора дает возможность получать мономодальный LLDPE, VDPE и некоторые марки HDPE.

Два газовых реактора, соединенных последовательно, позволяют производить бимодальные LLDPE, MDPE и различные по распределению молекулярной массы, плотности и составу марки HDPE.

Запущенное в Нижнекамске производство является уникальным не только в части видового ассортимента выпускаемой продукции, но и с точки зрения экономичности: доля энергии в себестоимости нижнекамского полиэтилена составляет всего 3,5 %. Поэтому, исходя из соотношения себестоимости и качества, нижнекамский полиэтилен сможет успешно конкурировать на российском рынке с зарубежными аналогами.

Проектом предусматривается выпуск следующих марок ПЭ:

- линейный полиэтилен низкой плотности (LLDPE) плотностью 0,915–0,935 г/см^3;
- полиэтилен средней плотности (MDPE) плотностью 0,925–0,940 г/см^3;
- полиэтилен высокой плотности (HDPE) с узким распределением молекулярного веса плотностью 0,940–0,965 г/см^3;
- полиэтилен высокой плотности (HDPE) с широким распределением молекулярного веса плотностью 0,940–0,965 г/см^3.

Ассортимент линейного полиэтилена низкой плотности (ЛПЭНП) и полиэтилена средней плотности (ПЭСП) предусматривает марки, пригодные для производства композиций, пленок, изделий выдувного, инжекционного и ротационного формования.

На запуске производства ПЭ. Слева направо: директор завода полиолефинов В.Трифонов, Президент республики Татарстан М.Шаймиев, генеральный директор ОАО «Нижнекамскнефтехим» В.Бусыгин

Ассортимент полиэтилена высокой плотности (ПЭВП) включает марки, предназначенные для выдувного, ротационного и инжекционного формования, производства труб, пленок, композиций, нитей и волокон.

Свойства и применение

Полиэтилен — самый массовый вид пластических масс. Основными потребителями этого вида пластика являются сельское хозяйство, легкая, пищевая, химическая отрасли промышленности и медицина, строительство, машиностроение и другие.

ЛПЭНП имеет широкое молекулярно-массовое распределение и широкое распределение 1-алкенового сомономера, то есть ветвей. Прочность при растяжении у него ниже, чем у ПЭВП, но выше, чем у ПЭНП. ЛПЭНП обладает лучшей, чем ПЭВП, ударной прочностью. Снижение вязкости с увеличением скорости сдвига меньше по сравнению с ПЭНП, и переработка ЛПЭНП требует больших усилий. Часто ЛПЭНП смешивают с ПЭНП, так как длинные боковые цепи облегчают переработку. Из-за высокой кристалличности ЛПЭНП менее прозрачен чем ПЭНП.

Линейный полиэтилен низкой плотности (ЛПЭНП) по своей структуре подобен ПЭВП, однако имеет следующие основные преимущества:

- более высокую температуру размягчения, что позволяет применять его для расфасовки горячих продуктов, например мешков для цемента;
- лучшие эксплуатационные свойства при низких и высоких температурах;
- более высокую химическую стойкость;
- в 2–3 раза более высокую стойкость к раздиру и проколу;
- большую прочность и относительное удлинение при разрыве;
- блеск поверхности и устойчивость к растрескиванию.

В. П. Бобонин. Принимал участие в возведении комплекса в качестве зам. генерального директора по капитальному строительству ОАО «НКНХ»

Генеральный директор ОАО «Нижнекамскшина» Р. Ильясов, генеральный директор ОАО «Татнефтехим-инвест-Холдинг» Р. Яруллин, генеральный директор торгово-промышленной палаты РТ Ш. Агеев

На мировом рынке ЛПЭНП широко применяется для получения тонких пленок с хорошими прочностными свойствами. Именно этот материал предназначен для изготовления медицинских пакетов, ламинированных и растягивающихся пленок. Наиболее широкое применение он находит в производстве стретч-пленок для машинного и ручного пакетирования. По сравнению с термоусадочной упаковкой в растягивающуюся пленку обладает следующими преимуществами:

- отпадает необходимость в термокамерах для усадки пленки;
- уменьшается расход пленки вследствие ее меньшей толщины и лучших эксплуатационных свойств.

Разработаны также пленки на основе смесей ЛПЭНП с другими полимерами, такими, например, как ЭВА.

Следует отметить, что в упаковке с применением усадочных пленок по сравнению с растяжимыми более низкая прочность расплава ПЭНП делает его более подходящим материалом. Различия в молекулярной структуре влияют на реологию обоих материалов. ЛПЭНП имеет большую вязкость при скоростях сдвига, характерных для экструзии, и требует большей мощности при экструдировании. Кроме того, при экструдировании 100 %-го ЛПЭНП требуется более широкий зазор щели во избежание разрушения расплава.

Для достижения лучших результатов нужно некоторое модифицирование оборудования, предназначенного для переработки традиционного ПЭНП, в частности изменение конструкции шнека и величины щелевого зазора. Для переработки ЛПЭНП разработано специальное оборудование. Другой возможый подход — использование добавок, которые позволяют экструдировать ЛПЭНП без разрушения расплава.

Потребителями ПЭВП являются производители пластиковых труб, жесткой тары (бочки, ящики и т. д.), некоторых видов упаковочных пленок, мебели, волокон и нитей для производства ковров, обоев, тканей, деталей автомашин (бамперы, приборные щиты), медицинских товаров (шприцы, одежда для медиков) и так далее.

Спрос и потребление

Несмотря на неутихающий экономический кризис и резкое изменение конъюнктуры полимерного рынка, эксперты сходятся во мнении — нижнекамский проект даже в современных реалиях является своевременным и актуальным, поскольку выпускаемые марки ПЭ на российском рынке отсутствуют.

Конечно, экономический кризис не мог не сказаться на потребителях полимеров — переработчиках пластмасс. Однако не стоит забывать, что переработка полимеров держится и напрямую зависит от сохранения и поддержки таких отраслей промышленности, как строительство, автопром, упаковка и сельское хозяйство.

До недавнего времени доля строительного сегмента увеличивалась быстрыми темпами, опережая упаковочную отрасль. Но производители упаковки и сельхозпроизводители, наиболее близко стоящие к потребительскому сектору, в меньшей степени пострадают от кризиса или получат финансовую поддержку от правительства. Маловероятно, что «Нижнекамскнефтехим» будет в 2009 году работать на падающем рынке. Владимир Бусыгин заверил, что производство выйдет на плановую мощность уже в текущем году.

Напомним, что производство полиэтилена в России в 2008 году составило 102,1 % к уровню 2007 года. С учетом снижения объемов импорта, объем потребления ПЭ в России в прошедшем году также снизился.

На открытии производства ПЭ ОАО «Нижнекамскнефтехим» 10 марта 2009 года

По оценкам экспертов, импорт ПЭ в 2008 году сократился на 14 % в сравнении с 2007 годом и составил порядка 386 тыс. т. Больше всего сократились поставки HDPE — на 20 % (одна из причин — рост объемов поставок полимера на внутренний рынок от российских производителей). Кроме того, значительно снизилось потребление HDPE в секторе экструзионных покрытий труб большого диаметра. Объем импорта LDPE сократился на 5 % и достиг уровня в 38 тыс. т.

В отдельных секторах переработки полимеров в 2008 году наблюдался рост объемов импортных поставок. Так, импорт пленочного LDPE вырос до 14 тыс. т, поставки LDPE для экструзионных покрытий бумаги — до 6 тыс. т, рынок LLDPE продемонстрировал самую высокую динамику роста в 2008 году.

Рынок LLDPE был наиболее динамичным среди всех видов полимерного сырья. За последние восемь лет объем потребления LLDPE в России вырос почти в 20 раз и достиг к 2008 году практически 100 тыс. т. Росту рынка способствовало и появление первого собственного производителя LLDPE – ОАО «Казаньоргсинтез». До начала 2009 года он оставался единственным производителем этой марки ПЭ в России. Однако доля импорта в данном сегменте все еще высока — порядка 83 %. При этом 86 % от общего объема импорта LLDPE приходится всего на пять компаний: Dow, Exxon Mobil, Borealis, Hyundai Petrochemical и «Шуртанский ГХК».

Все эти данные лишь подтверждают тот факт, что руководство «Нижнекамскнефтехима» сделало правильный выбор, ориентируясь в первую очередь на выпуск LLDPE, и отсутствующий пока в России ПЭ средней плотности (MDPE). ■

ЕВРОПЛАСТИК
WWW.EUROPLASTIC.RU
СТАБИЛЬНОСТЬ
УВЕРЕННОСТЬ
БУДУЩЕЕ
Россия, 141407, Московская обл., г. Химки, ул. Панфилова, владение 19, строение 1, деловой центр «Кантри Парк», 12 этаж
тел. (495) 739-48-51, 739-48-61, факс (495) 739-48-71
e-mail: info@nizhex.ru www.europlastic.ru
Украина, 04080, г. Киев, ул. Викентия Хвойки, д. 18/14, корп. 3
тел. +38044 331-51-13, тел./факс +38044 230-60-36
e-mail: info@europlastic.com.ua www.europlastic.com.ua
«Европластик» — официальный поставщик полистирола и полипропилена производства ОАО «Нижнекамскнефтехим» и полиэтилена высокого давления производства ОАО «НефтеХимСэвилен».
Компания располагает складскими комплексами в Московской области и в г. Киеве.
реклама