

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Белоус Анастасия Юрьевна

студентка

Чекина Кристина Валентиновна

студентка

Коростылева Любовь Александровна

преподаватель

НОУ СПО «Новоуренгойский техникум

газовой промышленности»

г. Новый Уренгой, ЯНАО

РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ПЕРЕРАБОТКИ УГЛЕВОДОРОДНЫХ ГАЗОВ, СОПУТСТВУЮЩИХ ДОБЫЧЕ И ПЕРЕРАБОТКЕ ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА ЯНАО, В СВЯЗИ С ЗАПУСКОМ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ НОВОУРЕНГОЙСКОГО ГАЗОХИМИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

Аннотация: в статье анализируется целесообразность применения технологии получения полиэтилена на Новоуренгойском газохимическом комплексе (НГХК). Проводится оценка ее преимущества по сравнению с аналогами.

Ключевые слова: производство, полиэтилен высокого давления, полиэтилен низкой плотности, полиэтилен низкого давления, полиэтилен высокой плотности.

Актуальность темы состоит в решении проблемы переработки углеводородных газов, сопутствующих добыче газового конденсата в ЯНАО и увеличении конкурентоспособности России по выпуску полиэтилена и продуктов его переработки на иностранном Рынке, в связи с запуском в эксплуатацию НГХК в 2018 году.

Промышленное производство полиэтилена началось в 1938 году в Англии методом высокого давления, несколько позже – в Германии, США и СССР.

На данном рисунке 1 приведена географическая структура производства полиэтилена в России.

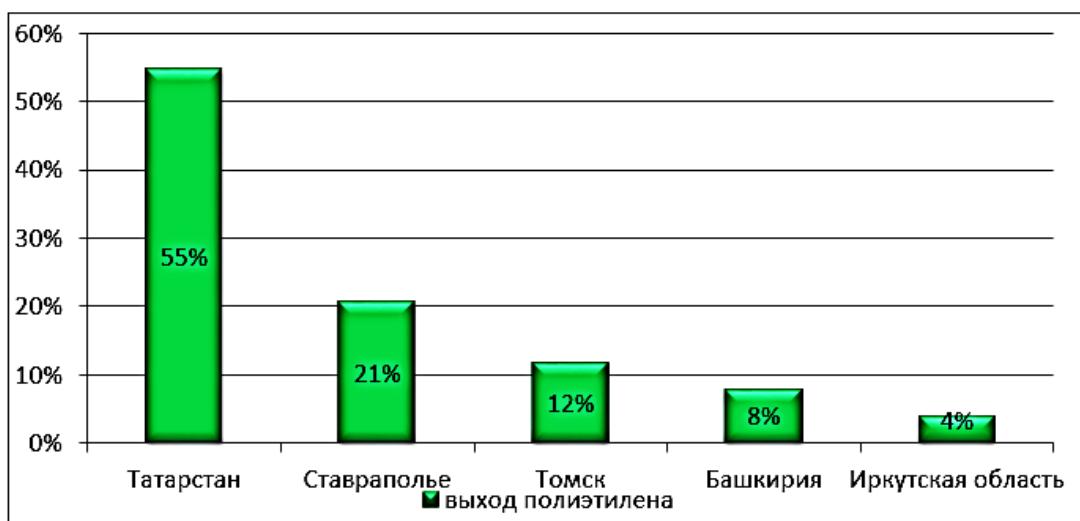


Рис. 1. Географическая структура производства полиэтилена в России

В соответствие с рисунком 1 основное производство полиэтилена сосредоточено в Татарстане, где производят 55 % продукции.

На рисунке 2 приведена структура производства ПЭВД в России по производителям.

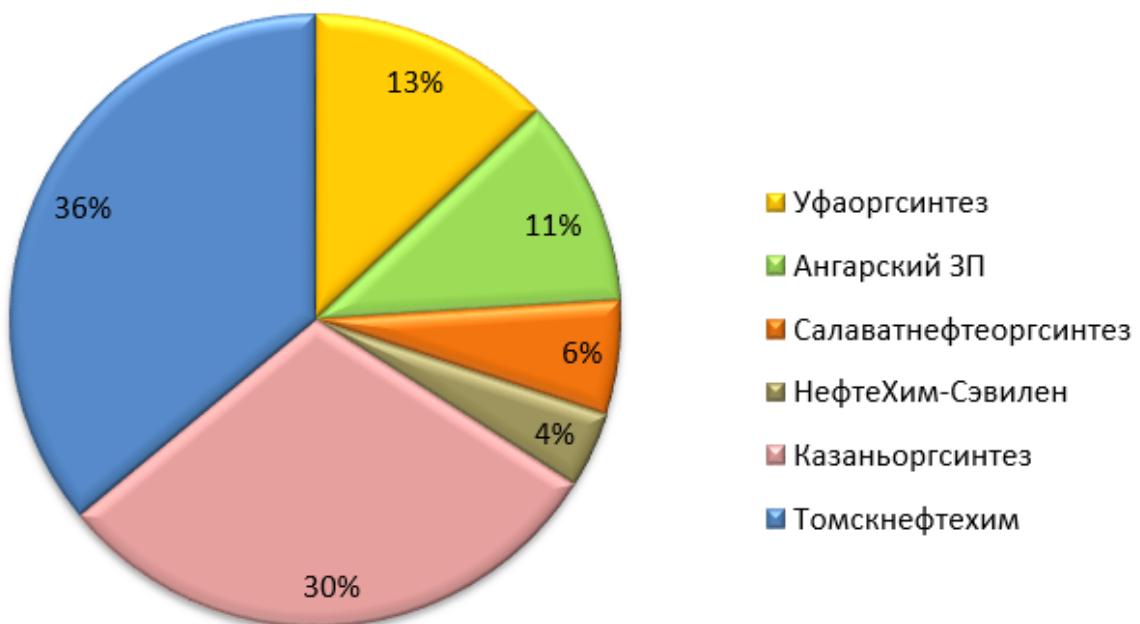


Рис. 2. Структура рынка ПЭВД в России по производителям

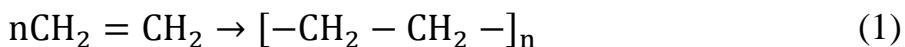
Как видно из представленного выше рисунка 2, производство ПЭВД в России на 66% обеспечивается двумя крупными производителями: Казаньоргсинтез 30% и Томскнефтехим 36%.

За рубежом полиэтилен производят в США, Германии, Великобритании, Японии, Италии, Бельгии, Франции, Австрии, Аргентине, Китае, Таиланде, Южной Кореи, Венгрии и Тайване.

Полиэтилен $[-\text{CH}_2 - \text{CH}_2 -]_n$ представляет собой простейший карбоцепной полимер, мономером которого является алифатический непредельный углеводород олефинового ряда – этилен. Полиэтилен является термопластичным синтетическим неполярным полимером, относящимся к обширной группе конструкционных материалов, свойства и назначение которых определяются условиями синтеза.

Это один из наиболее распространенных и дешевых полимеров, история которого началась с исследований А.М.Бутлерова, впервые изучившего в 1873 г. процесс полимеризации этилена. А в 1884 г. синтез полиэтилена в лабораторных условиях при температуре 100 °С осуществил русский химик Г. Густавсон, применяя в качестве катализатора полимеризации бромистый алюминий. Полученные полимеры этилена представляли низкомолекулярные жидкые продукты [1, с. 238].

В основе технологии получения полиэтилена лежит реакция полимеризации этилена:



В настоящее время в мировой промышленности существуют четыре метода производства полиэтилена: один метод при высоком давлении и три – при низком давлении.

Производство полиэтилена при высоком давлении осуществляется полимеризацией этилена в массе по свободнорадикальному механизму в интервале давлений 150–350 МПа.

Разновидностью процесса производства полиэтилена при высоком давлении является производство так называемого линейного полиэтилена низкой

плотности (ЛПЭНП), представляющего собой сополимер этилена с высшими а-олефинами. Один из способов получения ЛПЭНП (наряду с сополимеризацией при низком давлении) – сополимеризация в массе при высоком давлении, протекающая по ионно-координационному механизму.

Раньше в промышленности при высоком давлении получали только полиэтилен низкой плотности ($917\text{--}925\text{ кг/м}^3$), а при низком давлении – только полиэтилен высокой плотности ($950\text{--}970\text{ кг/м}^3$). Поэтому правомерна была номенклатура – полиэтилен высокого давления (ПЭВД), или полиэтилен низкой плотности (ПЭНП), и соответственно полиэтилен низкого давления (ПЭНД), или полиэтилен высокой плотности (ПЭВП). Общий вид гранул полиэтилена приведен на рисунке 1.



Рис. 3. Общий вид гранул полиэтилена низкого давления (а) и высокого давления (б)

При совершенствовании технологических процессов производства полиэтилена при высоком и низком давлении в результате сополимеризации с различными высшими а-олефинами, применения новых эффективных катализаторов достигнута возможность получения полимера с полным диапазоном плотностей ($910\text{--}970\text{ кг/м}^3$) как при высоком, так и при низком давлении. И поскольку границы по плотности для ПЭВД и ПЭНД больше не существует, не следует называть ПЭВД полиэтиленом низкой плотности, а ПЭНД – полиэтиленом высокой плотности [2, с. 309].

Целесообразно ли использовать в промышленности все четыре метода синтеза полиэтилена, если каждым из них можно получить полимер в любом интервале плотностей?

Прежде всего, следует иметь в виду, что плотность, хотя и является одной из важнейших характеристик полиэтилена, не определяет полностью качества полимера и возможных областей его применения.

Около 60% ПЭВД расходуется для изготовления пленок. Использование для этой цели ПЭНД НП потребовало бы замены всего парка экструзионного оборудования, применяемого для производства пленок, и существенного повышения расхода электроэнергии в процессе переработки из-за более высокой температуры плавления ПЭНД НП. К тому же повышенная жесткость пленок из ПЭНД НП (в зависимости от применяемых сомономеров) ограничивает их использование в ряде областей применения.

ПЭВД имеет целый ряд преимуществ по применению в тех областях, где требуется высокая прозрачность и чистота материала, поскольку не содержит остатков катализаторов. Более эффективен ПЭВД для изготовления толстостенных эластичных изделий (например, оболочек для кабельной изоляции).

Кроме того, только по методу синтеза при высоком давлении можно получать в промышленности сополимеры этилена с полярными мономерами (с винилацетатом, акриловыми соединениями и др.).

Таким образом, ПЭВД должен использоваться для многих областей применения и заменять его на ПЭНД НП можно лишь частично.

Установка по производству полиэтилена в Новом Уренгое будет входить в число самых крупных производителей полиэтилена высокого давления не только в России и странах СНГ, но и в мире.

Основное назначение производства – выпуск полиэтилена плёночных марок. В зависимости от исходной композиции выпускаемый полиэтилен может применяться для изготовления пленок по ГОСТ 10354-82 «Пленки полиэтиленовые» или по ТУ 2595183 «Пленки полиэтиленовые термоусадочные» технического назначения, для гидроизоляции трубопроводов, строительства временных

сооружений, защитных укрытий светопрозрачного атмосферостойкого покрытия теплиц и парников, для консервации кормов, для использования в мелиоративном и водохозяйственном строительстве в качестве противофильтрационных экранов, для изготовления изделий народного потребления, упаковки и бытового назначения [4, с. 1].

Полиэтилен, выпускаемый на производстве будет также применяться для изготовления напорных труб, профильно-погонных изделий, фитингов, для производства малогабаритных изделий с толщиной стенки 1,5 мм и более, крупногабаритных изделий с толщиной стенки 0,5 и более, для изготовления заливочных компаундов для заполнения деталей электрооборудования, для формования выдувных изделий вместимостью до 30 литров и более, для изготовления изделий с большим сопротивлением к растрескиванию для упаковки дезинфицирующих и моющих средств, сосудов и бутылей для химических реагентов, для нанесения на бумагу и ткани, для покрытия различных изделий [5, с. 283].

Из выше сказанного можно сделать вывод, что ПЭВД целесообразно заменить на ПЭНД низкой плотности (ПЭНД НП) и тем самым повысить прочностные показатели изделий или, уменьшив толщину изделий при сохранении прочности, обеспечить экономию материала.

Список литературы

1. Агабеков В.Е. Технологии и продукты переработки. – Минск, 2011. – 459 с.
2. Поляков А.В. Полиэтилен высокого давления. – Л.: Химия, 1988. – 200 с.
3. Голосов А.П. Технология производства полиэтилена и полипропилена / А.П. Голосов, А.И. Динцес. – М.: Химия, 1978. – 216 с.
4. Государственный стандарт союза ССР ГОСТ 16337-77 «Полиэтилен высокого давления. Технические условия». Утв. Постановлением Госстандарта СССР от 11 октября 1977 г. №2425. Доступ из справочно-правовой системы «Гарант».

5. Рабочий проект «Производство полиэтилена высокого давления мощностью 420 тыс. т/год Общая пояснительная записка. «ВНИПИнефть». – М., 2014. – 458 с.