



# Представление технологии IntegRex<sup>®</sup>

Очищенная терефталевая кислота (ТФК)–

iPTA<sup>™</sup>

™

Полиэтилентерефталат (ПЭТФ) - iPET

# Содержание:



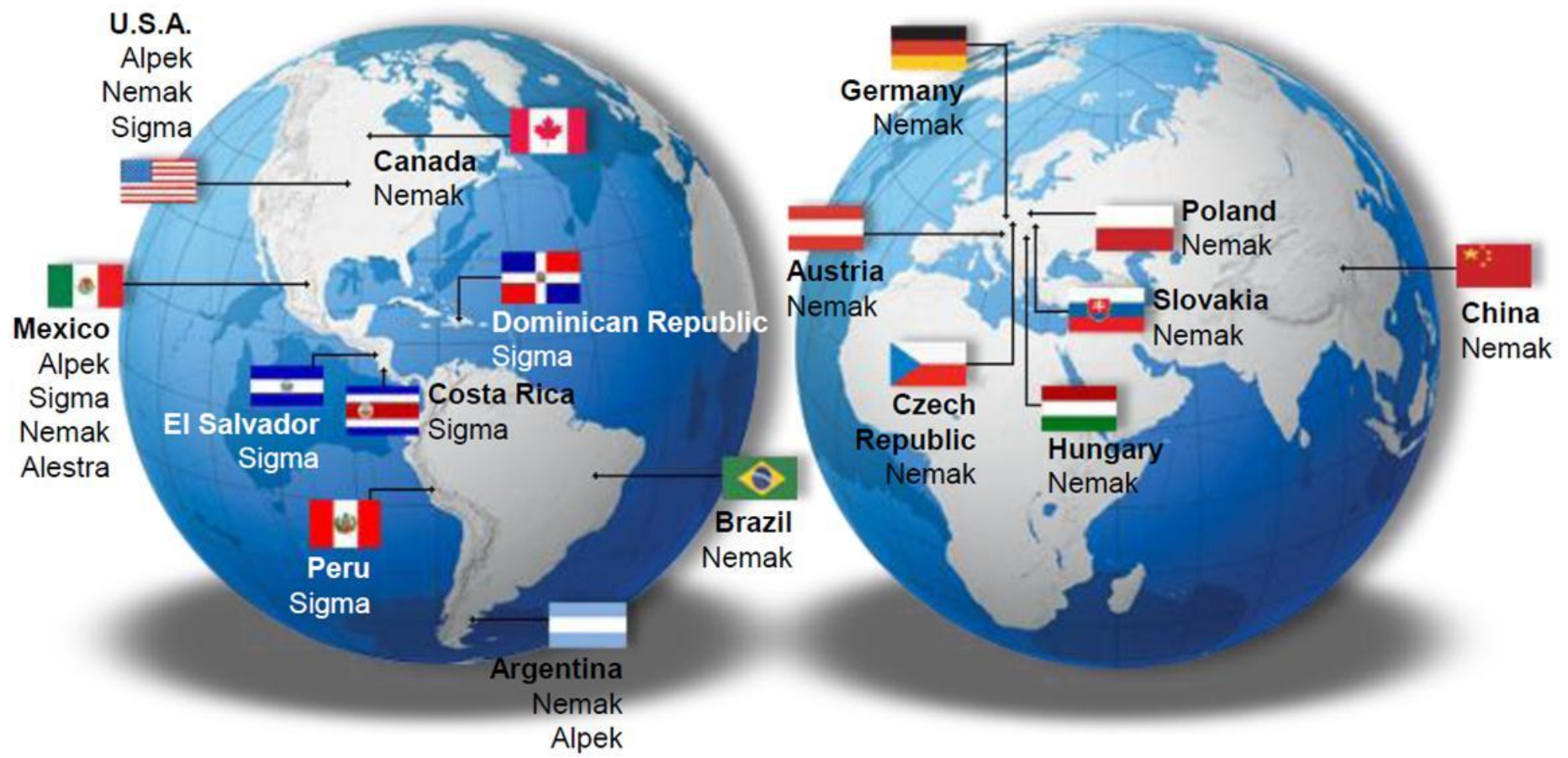
1. Альфа и Группа Петротемекс
2. Краткое знакомство с технологией IntegRex<sup>®</sup>
  - История
  - Опыт
  - Характеристика
3. Применение IntegRex<sup>®</sup> PET Resin

# Альфа на первый взгляд...

- Мексиканская публичная компания, один из крупнейших концернов в стране.
- Производственные мощности есть в 16 странах, экспорт продукции осуществляется более чем в 45 стран



# Глобальное присутствие производственных мощностей Альфа



# Технология IntegRex®



Технология IntegRex® была создана компанией Eastman Chemical Company.

DuPont, Eastman и Goodyear - первопроходцы в использовании ПЭТФ и ТФК

- Изначально использовались для производства одежды, шин, затем для упаковки безалкогольных напитков

Каждая компания развивает свою собственную технологию ( середина 1960-х)

## Eastman Chemical Company

- Глобальный рост Eastman в 1990-х за счет производства ПЭТФ для упаковки
- Было решено пересмотреть внутреннюю технологию и ее применение в 2000г.
- Новая технология была призвана:

- ✓ **Уменьшить капитальные затраты**
- ✓ **Уменьшить затраты на обслуживание**
- ✓ **Увеличить надежность**

# Grupo PetroteMex (GPT)



GPT приобретает мощности по производству ТФК у DuPont в 2001г.

GPT приобретает мощности у Eastman в феврале 2011г.

➤ В этой сделке также приобретаются все права, патенты, а также право на производство IntegRex<sup>®</sup> РТА (iРТА<sup>™</sup>) и IntegRex<sup>®</sup> РЕТ (iРЕТ<sup>™</sup>)

GPT приобретает мощности по производству ТФК у компании Wellman в сентябре 2011г.

GPT – крупнейший производитель ПЭТФ в Южной и Северной Америках

Таким образом, GPT аккумулировала знания и опыт в области ПЭТФ:

**DuPont**

**Eastman**

**Zimmer**

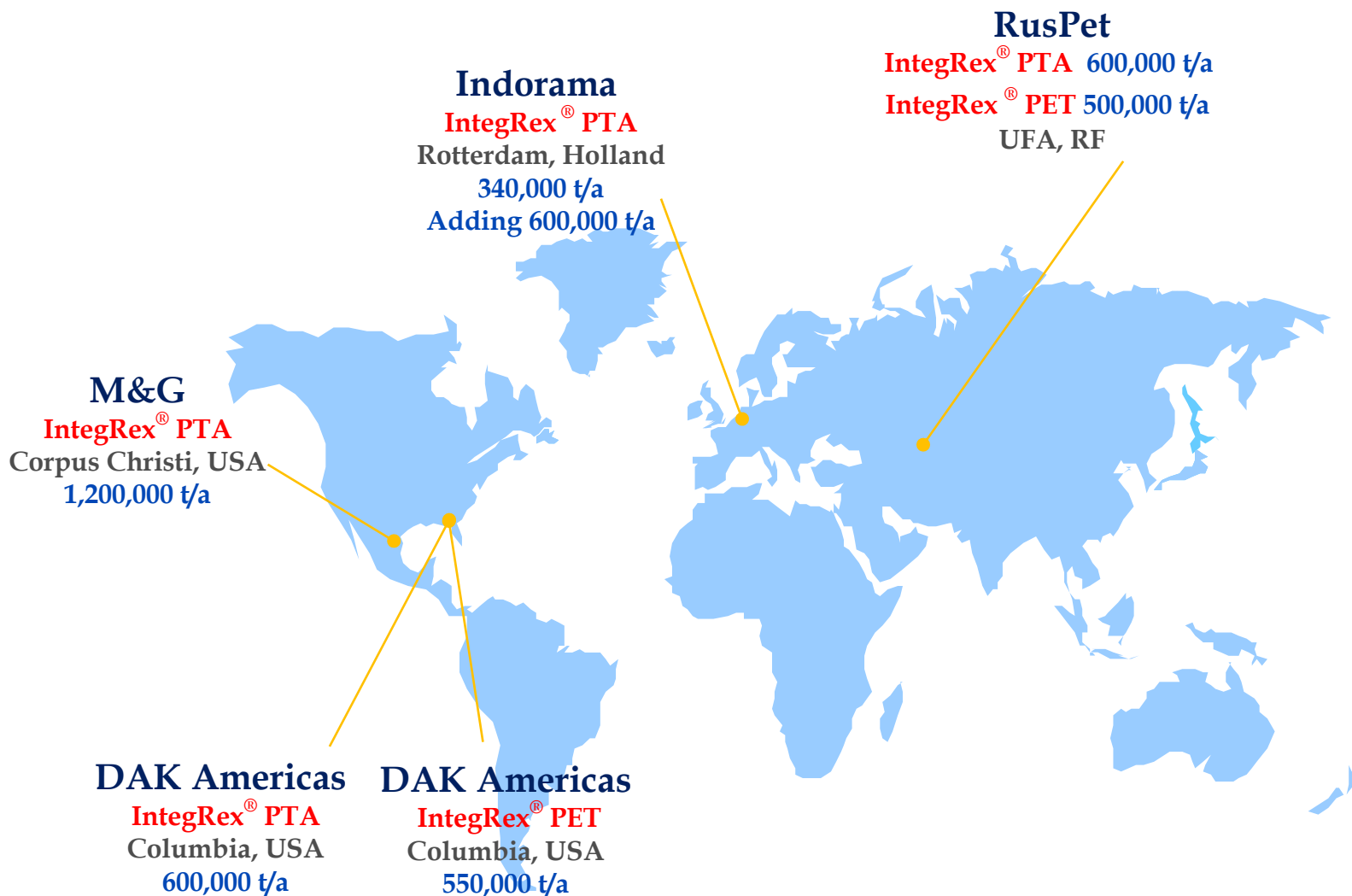
**Uhde-Inventa Fisher**

**IntegRex<sup>®</sup> РЕТ Assets**

**Carl-Fisher**

**Гидрирогенезированная ТФК, также как и IntegRex<sup>®</sup> РТА**

# Технологические площадки IntegRex®



# IntegRex<sup>®</sup> ПТА/РЕТ - исторические этапы



1989	Eastman МТА	без гидрогенизации, с использованием центрифуг
1993	Eastman ПТА	Развитие 'Filtrate Purge' процесса очистки
2003	IntegRex <sup>®</sup> ПТА	Улучшенный дизайн пузырьковой колонны, исключение центрифуг
2003	IntegRex <sup>®</sup> РЕТ	Пилотная линия- Kingsport TN USA
2006	IntegRex <sup>®</sup> РЕТ	Две линии по 165 тыс.тонн /г. в Columbia, SC, USA
2009	IntegRex <sup>®</sup> РЕТ	Модернизация линии 1 до 250 тыс.тонн /г. (Eastman)
2011	IntegRex <sup>®</sup> РЕТ	Модернизация линия 2 до 250 тыс.тонн/г. (ДАК Americas)
2013	iПТА <sup>™</sup> & iРЕТ <sup>™</sup>	Модернизация процессов, разработанная для РусПЭТФ

# IntegRex® - особенности процесса



- Высокоэффективное окисление параксилола при мягких условиях реакции
- Очистка ТФК без требования гидрогенизации
- Более низкое потребление энергоресурсов и химических компонентов чем в традиционных технологиях
- Более экологичный процесс
- Исключение стадии SSP в процессе поликонденсации
- Инновационная конструкция реакторов в процессах этерификации и финальной поликонденсации
- Без движущихся частей
- Высокая операционная гибкость и эффективность процесса
- Организация процесса производства ТФК и ПЭТФ без промежуточного хранения
- Процесс любой мощности может быть организован в одну линию

В сравнении с традиционным процессом производства ТФК/ПЭТФ, технология IntegRex состоит из меньшего числа этапов, более проста, более безопасна и экономична.

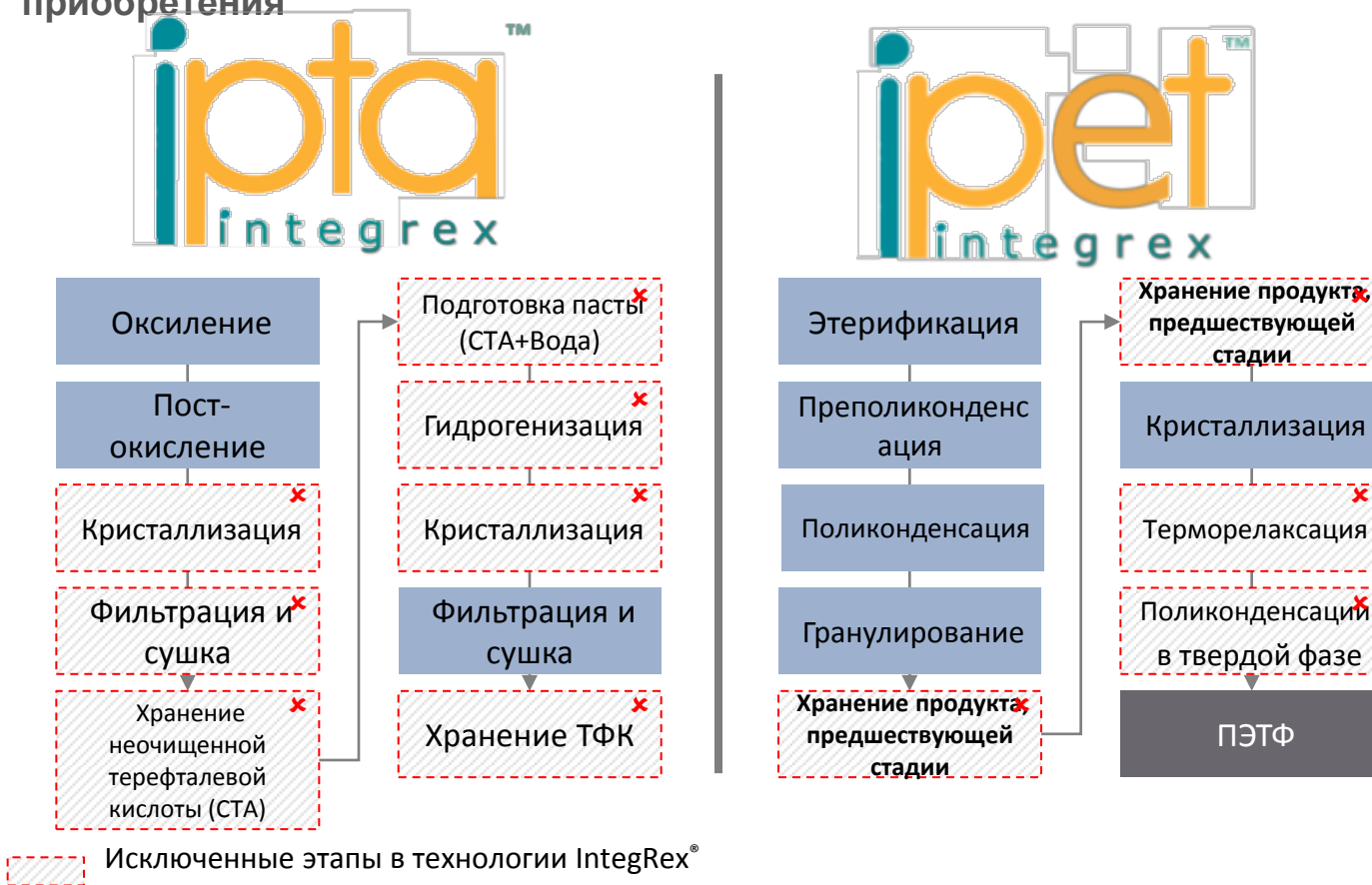


"Simplicity is the ultimate sophistication."

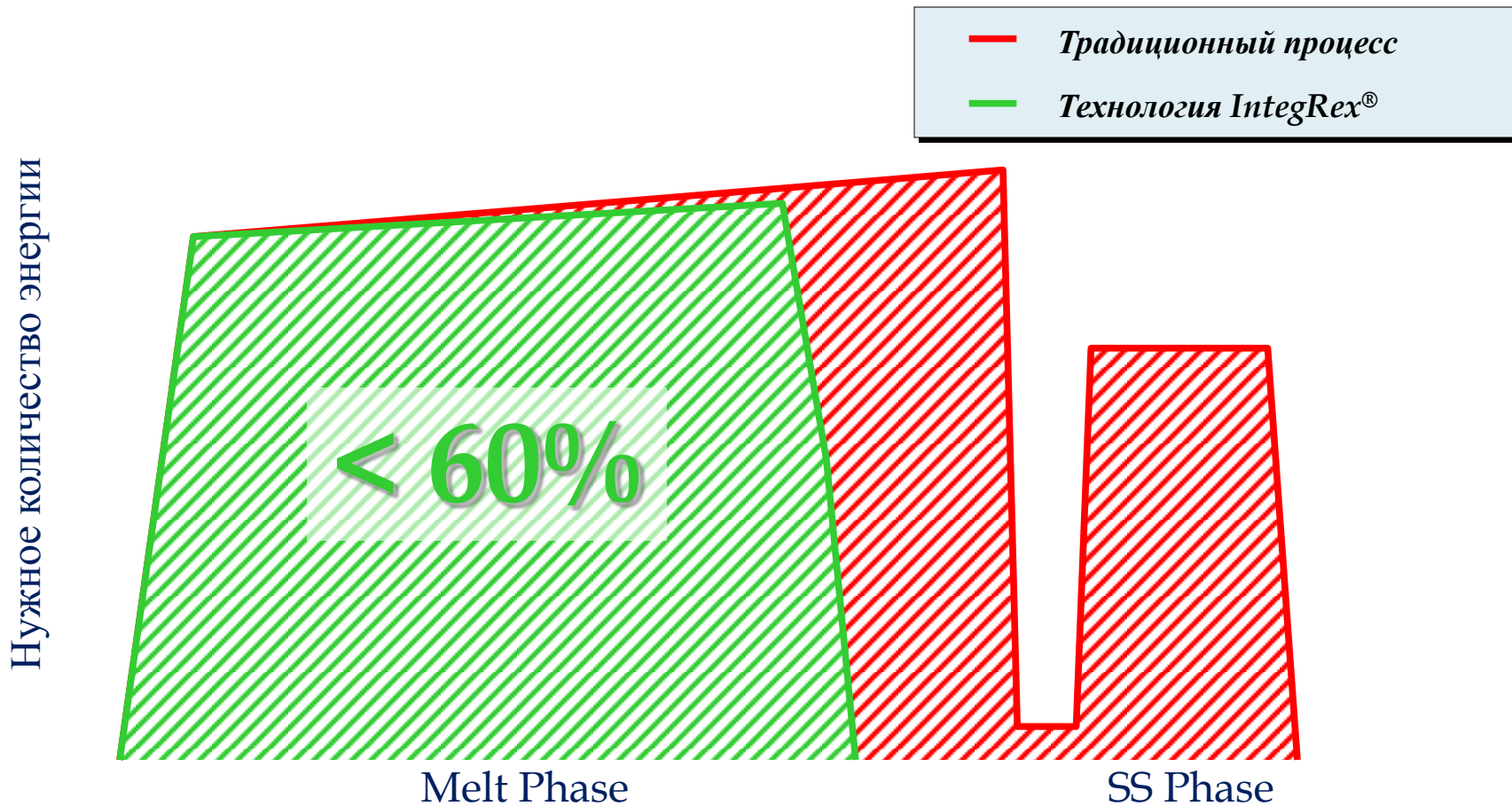
—Leonardo da Vinci

# Более простой процесс

- Вертикальная интеграция процесса производства ТФК с низкой стоимостью
- Допускает улучшение существующих заводов
- Технология компании Eastman была ощутимо улучшена с момента приобретения



# iPET™ - ощутимо более низкое потребление энергии

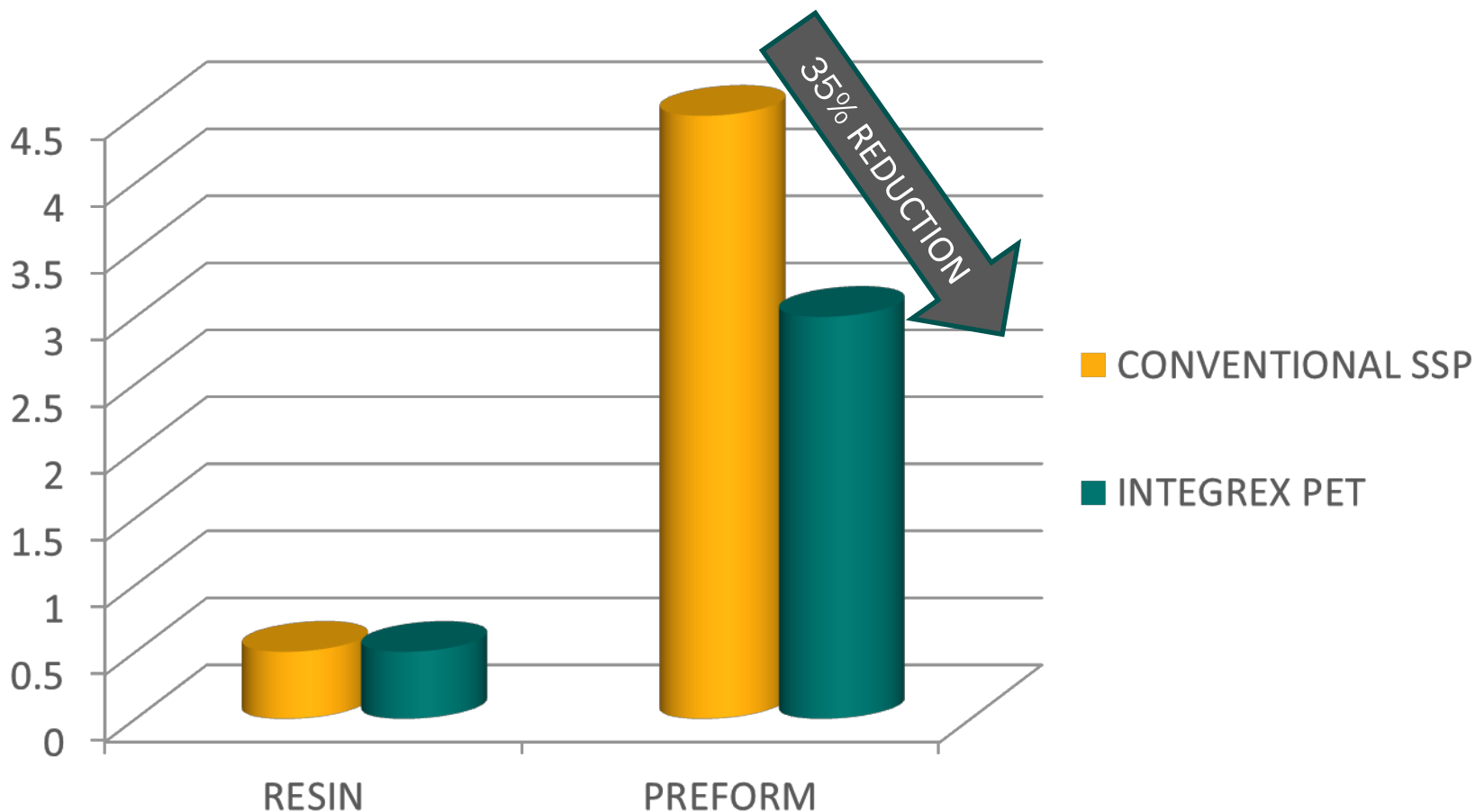


# iPET™ - ощутимо более низкое потребление энергии

## Запатентованная технология процесса:

- Позволяет использовать меньше этиленгликоля в процессе этерификации
- 80% процесса - «PLUG FLOW» ( реакция происходит в непрерывном течении процесса без перемешивания)
- Позволяет достигнуть полного баланса процесса с меньшим количеством и объемом реакторов
- Короткое время производственного цикла
  - (от 30 до 50% в сравнении с традиционными технологиями производства ПЭТФ)

# Содержание ацетальдегида (АА)

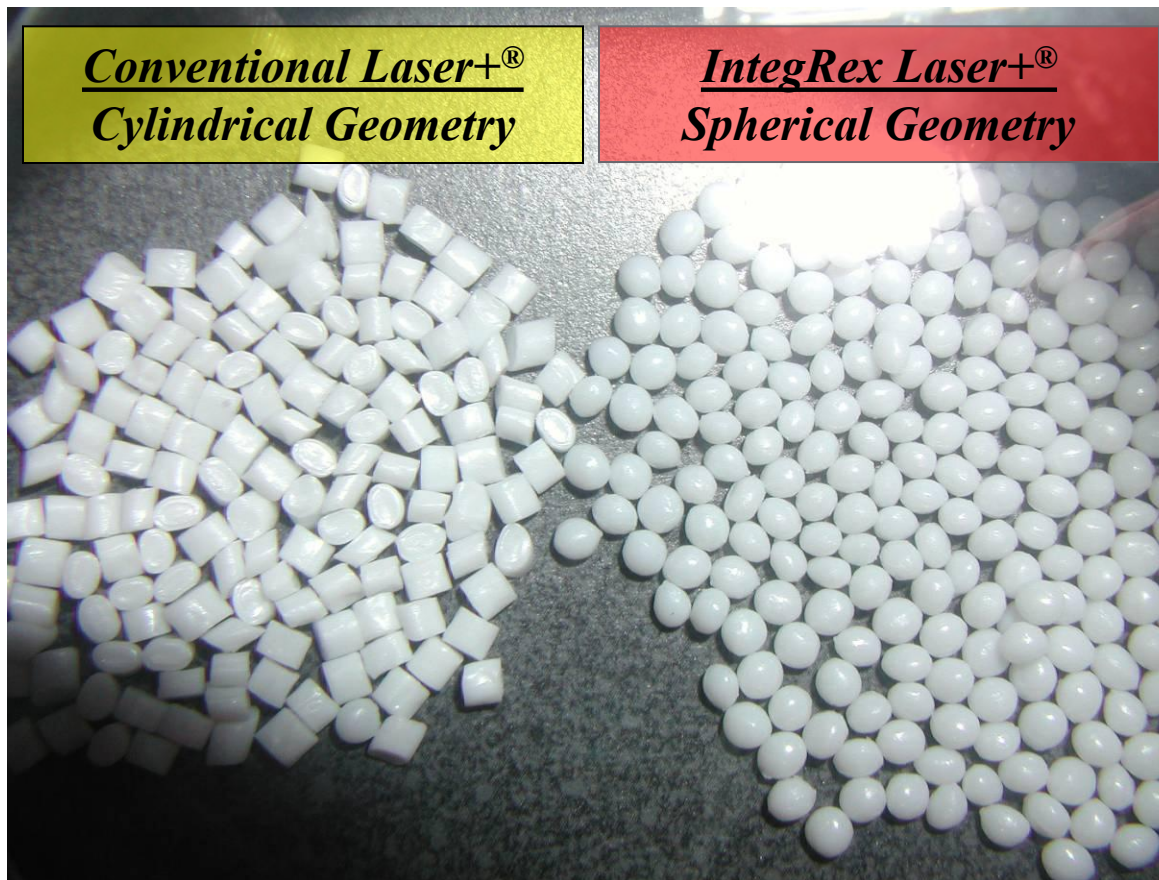


Ключевым моментом является меньшее образование ацетальдегида (АА) при производстве преформ методом литья под давлением и бутылок из IntegRex® PET.

## om Solid-State ... к State-of-the-Art

Conventional Laser+®  
*Cylindrical Geometry*

IntegRex Laser+®  
*Spherical Geometry*



*вес гранул*

*19 mg*

*Вес гранул*

*18 mg*

# Кристаллизация гранул остаточным теплом

- **Формирование гранул:**
  - Подводное гранулирование
  - Удаление воды центрифугой
- **Кристаллизация гранул остаточным теплом**
  - Нет слипшихся гранул
  - Позволяет исключить оборудование для кристаллизации
- **Гранулы сферические одинаковой формы**
  - Значительно меньше пыли
  - Одинаковая степень кристалличности гранул



# Резюме процесса IntegRex® ТФК/ПЭТФ



- **Качественный ПЭТФ без больших перемешивающих устройств и гидрогенизации**
- **ПЭТФ сложных финишных реакторов и без оборудования твердофазной поликонденсации**
- **ПЭТФ с лучшим (наименьшим) содержанием АА в преформах и бутылках**
- **Снижение потребления энергии**
  - **До 30% меньше, чем при использовании других технологий**
- **Меньше капитальных вложений вследствие меньшего количества оборудования и более короткого процесса**
- **Повышенная надежность**
- **Высокая масштабируемость позволяет выстраивать процесс в одну линию до практически любой мощности**

# IntegRex<sup>®</sup> ПЭТФ (на производственных мощностях КЛИЕНТОВ)



## “DIRECT DROP IN RESIN”

*DAK Americas IntegRex<sup>®</sup> опыт минимальных потерь IV в процессе переработки (против полимера, полученного со стадией SSP):*

- ▣ **НЕ** требуется изменение дизайна преформ.
- ▣ **НЕ** требуется изменений в параметрах нагрева преформ и раздува бутылок.
- ▣ **НЕ** требуется изменений в физических параметрах бутылок (аналогично бутылкам, произведенным из традиционного ПЭТФ).

# IntegRex® плюсы для потребителей



## *om Solid-State ... к State-of-the-Art*

*IntegRex® расширяет возможности при литье под давлением:*

- Более стабильный уровень IV в каждой грануле.
- Ниже уровень кристаллизации против SSP.

*Результатом меньшей стоимости литья под давлением является:*

- Улучшенное время цикла формования.
- Не требуются добавки для снижения уровня АА для газированных напитков и минеральной воды.
- Содержание АА в преформах равно 1/3 содержания АА в преформах, полученных из традиционного ПЭТФ