

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

[www.gneuss.nt-rt.ru](http://www.gneuss.nt-rt.ru) || [gsk@nt-rt.ru](mailto:gsk@nt-rt.ru)



# Технические характеристики на установки гранулирования, компаудирования, переработки вторичного материала

## ПЕРЕРАБОТКА ВТОРИЧНОГО МАТЕРИАЛА (РЕЦИКЛЯТА)

**Концепция переработки вторичных материалов ф. Гнойсс позволяет производить из отходов производства плёнок, волокон, бутылочных хлопьев или смесей всего перечисленного гранулы высокого качества, а также чистоты для подмешивания в производственный экструдер.**



В решениях переработки вторичных материалов для изготовления гранул отходы производства плёнок, волокон, а также пусковые литые обломки можно напрямую подавать в шредер, затем по транспортной ленте с металлодетектором – в смешивающий накопитель и затем посредством дозирующих и набивных шнеков заталкивать в экструдер. В качестве альтернативы предварительно дроблёные и агломерированные отходы можно подавать напрямую в MRS-экструдер. Преимущество разделения стадий измельчения и экструзии заключается с одной стороны в выравнивании производительности, а с другой – в детекции металлов, которая в комбинированных системах возможна только отчасти.

Экструдер щадяще расплавляет полиэфирные отходы и очищает расплав от летучих примесей таких как, например, поверхностная или связанная влага, а также прядильных замасливателей и других вспомогательных прядильных веществ в зоне дегазации MRS-экструдера. Это наилучшим образом обеспечивается за счёт эффективной интенсивности обмена поверхностей в зоне дегазации MRS-экструдера. Посредством же фильтра расплава удаляются твёрдые частицы из стекла, дерева, бумаги, керамики, и высокоочищенный расплав подаётся на следующие далее по технологической цепочке грануляторы.

Опционально, например, для выпуска продукции из высоковязкого полиэфира, можно предварительно намеренно повысить вязкость (полимера) в системе повышения характеристической вязкости JUMP.

Системы выпуска гранул может быть исполнена с конструкцией подводного стренг – гранулирования с последующей технологической стадией кристаллизации. В качестве альтернативы можно производить шариковые гранулы способом подводного гранулирования, которые кристаллизуются непосредственно на той же технологической стадии за счёт скрытого тепла. Из 100% промышленных отходов или из сырья с другим процентным содержанием вторичных материалов изготавливаются высококачественные гранулы.

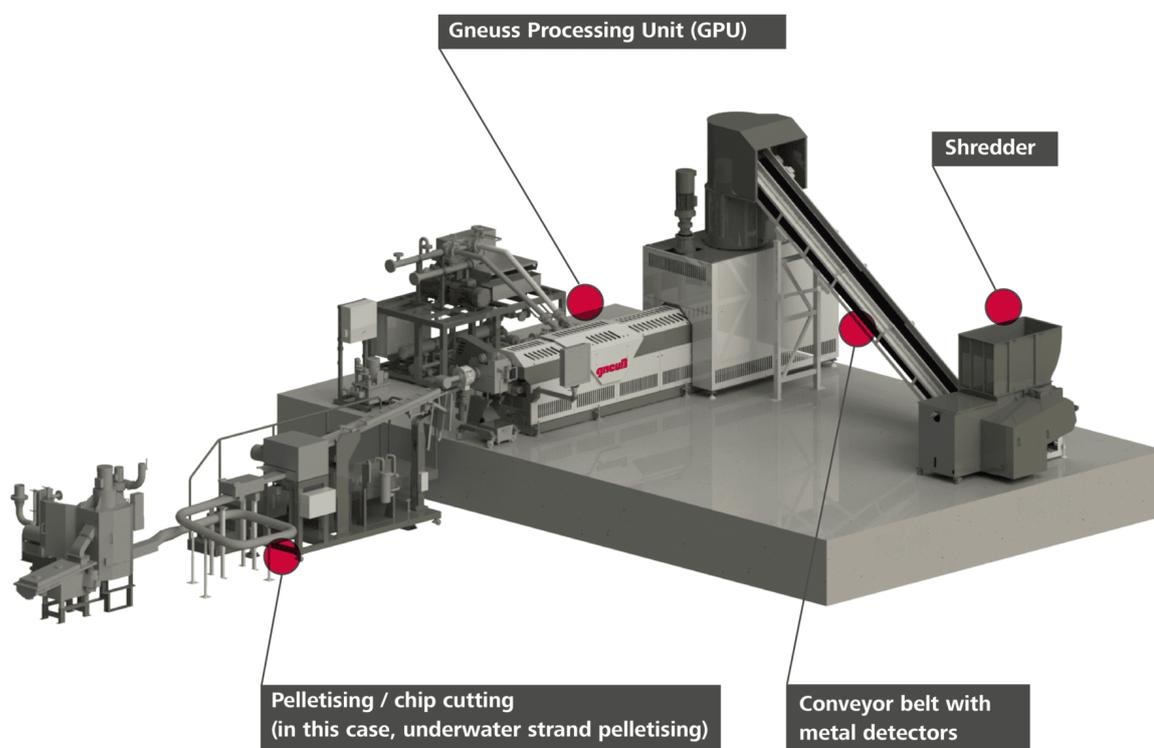
## Преимущества производства гранул с применением концепции переработки вторичных материалов от Гнойсс

- Достижимость широкого спектра свойств гранул
- Точная настройка вязкости в зависимости от потребностей назначений
- Реализация любых соотношений компонентов смеси
- Ввод разнообразных добавок для самых разных назначений
- Освоение новых рынков за счёт продажи гранул из отходов

## Гранулы для последующей переработки

Несыпучие отходы производства волокон, плёнки, а также пусковые литьевые обломки непосредственно в измельчителе / или шредере приобретают способность к дозированию. По транспортёрной ленте с металлодетектором измельчённые таким образом материалы подаются в накопитель с мешалкой. Отсюда высокообъемный материал посредством дозирующего и набивного шнеков заталкивается в экструдер. В экструдере происходит расплавление, дегазация и очищение материала. Удаляются такие летучие примеси как вода и замасливатели. Прочие твёрдые компоненты удаляются с помощью ротационного фильтра расплава.

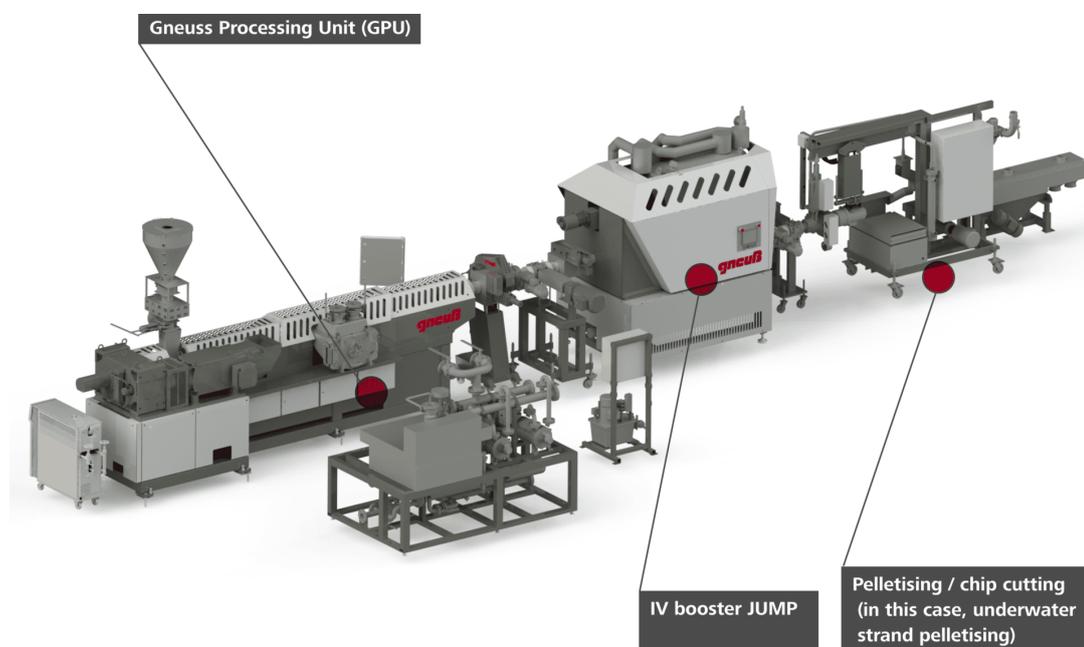
Пройдя последующую грануляцию, очищенный таким способом от замасливателей и других примесей гранулят может быть использован вместо первичных более дорогих гранул при производстве плёнок, волокон, упаковочных лент и т.д.



## Гранулы для высоковязких назначений

Исходным сырьем являются отходы производства волокон, плёнки, а также пусковые литьевые обломки. Предварительно измельчённые и при необходимости агломерированные отходы расплавляются в MRS-экструдере и очищаются от летучих примесей, таких как, поверхностная или связанная влага, а также прядильные замасливатели и другие вспомогательные прядильные вещества. Затем полученный таким способом очень чистый расплав подаётся бустерным насосом в систему повышения характеристической вязкости JUMP. Здесь различные мешалки в создаваемом глубоком вакууме также увеличивают интенсивность обмена поверхностей, таким образом, происходит дальнейшее целенаправленное повышение вязкости. При этом вязкость точно задаётся посредством вискозиметра и регулятора параметров технологического процесса.

После выхода расплава из вакуумного выгрузного насоса он проходит стадии тонкой фильтрации и грануляции.

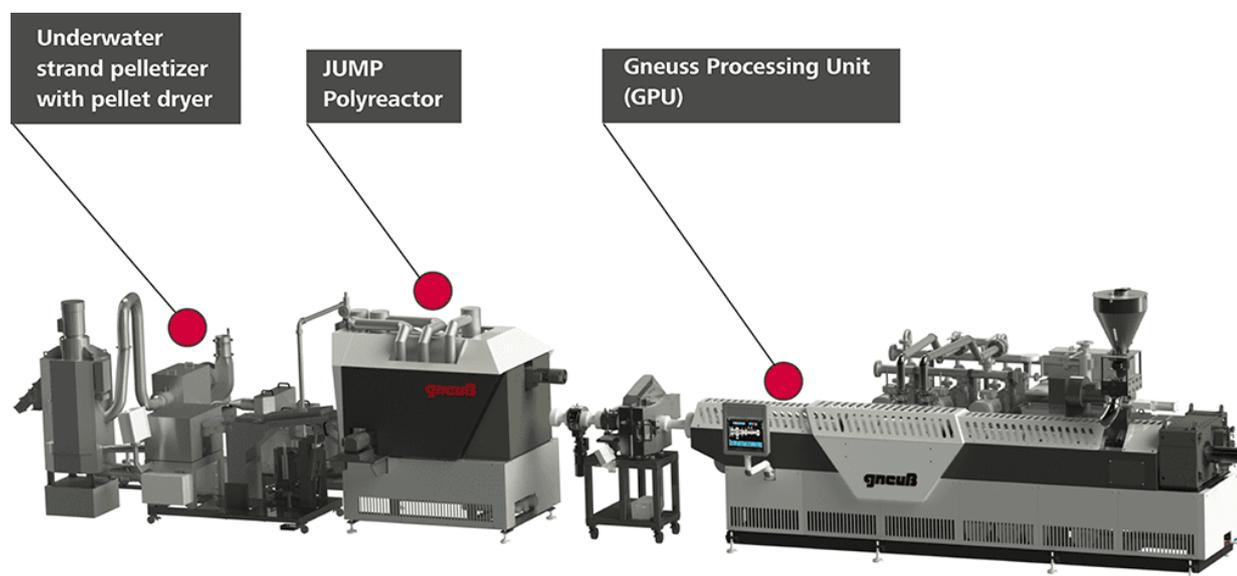


## ГРАНУЛИРОВАНИЕ, ПЕРЕРАБОТКА «ИЗ БУТЫЛКИ В БУТЫЛКУ»



### Выпуск гранул из бутылочного ПЭТ Рецикляты для удовлетворения самых высоких требований к качеству

Установки гранулирования Gneuss производят гранулы высокого качества, которые благодаря процессу экструзии посредством MRS-технологии пригодны для контакта с пищевыми продуктами без последующей их обработки.



#### Технические опции:

- Подводное гранулирование (аморфный гранулят с круглыми гранулами)
- Подводно-штрептовое гранулирование (аморфный гранулят с цилиндрическими гранулами)
- Гранулирование жилки в открытой ванне (аморфный гранулят с цилиндрическими гранулами)

- Штрэнговое гранулирование в открытой ванне (аморфный гранулят с цилиндрическими гранулами)
- JUMP
- Непрерывная т/ф поликонденсация с одинаковыми входным и выходным качествами
- Периодическая т/фазная поликонденсация с разными показателями качества

В MRS экструдере происходит переработка неосушенных, неподготовленных измельченных отходов бутылок из полиэфира с прямым получением гранул. Внутри экструдера, в его многошнековой части происходит очень интенсивный обмен и раскрытие поверхности расплава, что приводит уже при простом умеренном вакууме (25 – 40 мбар) к большой очистке на уровне допуска FDA при незначительном контролируемом снижении вязкости. При этом переработка материала ведется в очень щадящем режиме, и в результате конечный продукт демонстрирует особо высокое качество, к примеру, что касается желтизны и прозрачности.

### **Преимущества Gneuss при переработке ПЭТ «из бутылки в бутылку»:**

- Удаление примесей, масел и запахов
- Допуск (LNO) от FDA на переработку 100 % вторичного материала, местные допуски, а также допуски владельцев товарных знаков по всему миру
- Экстракция остаточных мономеров
- Равномерность, гомогенность гранулята
- Аморфный, кристаллический или высоковязкий гранулят
- Высокий уровень вязкости (IV)
- Эффективное введение в смесь даже самых мелких частиц
- Высокая прозрачность, низкий показатель желтизны
- Существенная экономия энергоресурсов

# ТЕХНИКА КОМПАУНДИРОВАНИЯ



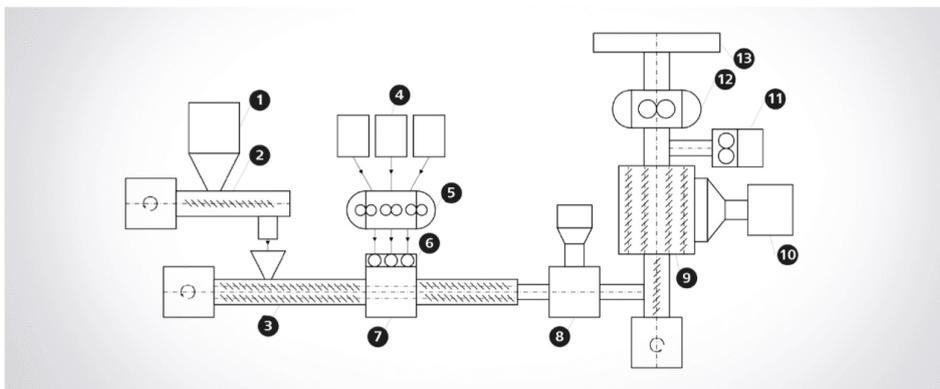
## Техника компаундирования Гнойсс

Современное производство компаундингов стандартно предусматривает ввод порошковых наполнителей в расплав в процессе экструзии после расплавления полимера через боковой механизм подачи в экструдере. Такой ввод осуществляется, как правило, через маленькие одно- или двухшнековые экструдеры. Главный экструдер – это зачастую двухшнековый экструдер, работающий с постоянной скоростью вращения шнека, за счёт чего обеспечиваются хорошие показатели при вводе и смешивании.

В каскаде компаундирования Гнойсс наполнители вводятся не в форме порошка, а в виде суспензии, где они находятся в форме мельчайших, неагломерированных частиц.

Посредством специального насоса через разработанные для данной цели форсунки суспензия вводится в расплав в напорно-смесительной камере. Образующаяся при этом смесь расплава и суспензии с самого начала легко и хорошо поддаётся размешиванию, поэтому наполнители не агломерируют.

Во избежание отрицательного влияния жидкости-носителя на специфические свойства полимера её уже менее чем через 6 секунд полностью удаляют из расплава. Это происходит в следующем далее по технологической цепочке MRS-экструдере Гнойсс, который за счёт крайне высокой производительности зоны вакуумирования /или дегазации без проблем и быстро справляется с этой задачей. Кроме того, наполнители распределяются в расплаве щадяще, за счёт чего обеспечивается высокая гомогенность распределения.



- |                             |                                   |                        |
|-----------------------------|-----------------------------------|------------------------|
| 1 Material feeding hopper   | 6 Injector pumps (controlled)     | 11 Online data logging |
| 2 Gravimetric dosing feeder | 7 Injection and mixing chamber    | 12 Discharge pump      |
| 3 Extruder                  | 8 Pressure reduction valve        | 13 Die                 |
| 4 Silos for suspension      | 9 MRS - devolatilisation extruder |                        |
| 5 Suspension pump           | 10 Vacuum system                  |                        |
- Patented intellectual property rights: process and various components

## Производительность техники компаундирования Гнойсс

- Ввод мелких частиц любого рода (в основном размером от 1000 до 2 нм) в полимер в виде суспензий происходит без существенного образования агломератов.
- Обеспечение соблюдения нормативных требований безопасности работ с нано-частицами независимо от размера частиц.
- Обеспечение гомогенности распределения всех частиц.
- При вводе частиц молекулярные цепочки полимера сохраняются практически в прежнем виде.
- Различные суспензии могут быть интегрированы одновременно.
- Установка приспособлена также и для реактивной экструзии.

Архангельск (8182)63-90-72  
 Астана (7172)727-132  
 Астрахань (8512)99-46-04  
 Барнаул (3852)73-04-60  
 Белгород (4722)40-23-64  
 Брянск (4832)59-03-52  
 Владивосток (423)249-28-31  
 Волгоград (844)278-03-48  
 Вологда (8172)26-41-59  
 Воронеж (473)204-51-73  
 Екатеринбург (343)384-55-89  
 Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
 Иркутск (395)279-98-46  
 Казань (843)206-01-48  
 Калининград (4012)72-03-81  
 Калуга (4842)92-23-67  
 Кемерово (3842)65-04-62  
 Киров (8332)68-02-04  
 Краснодар (861)203-40-90  
 Красноярск (391)204-63-61  
 Курск (4712)77-13-04  
 Липецк (4742)52-20-81  
 Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
 Москва (495)268-04-70  
 Мурманск (8152)59-64-93  
 Набережные Челны (8552)20-53-41  
 Нижний Новгород (831)429-08-12  
 Новокузнецк (3843)20-46-81  
 Новосибирск (383)227-86-73  
 Омск (3812)21-46-40  
 Орел (4862)44-53-42  
 Оренбург (3532)37-68-04  
 Пенза (8412)22-31-16  
 Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47  
 Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
 Рязань (4912)46-61-64  
 Самара (846)206-03-16  
 Санкт-Петербург (812)309-46-40  
 Саратов (845)249-38-78  
 Севастополь (8692)22-31-93  
 Симферополь (3652)67-13-56  
 Смоленск (4812)29-41-54  
 Сочи (862)225-72-31  
 Ставрополь (8652)20-65-13  
 Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35  
 Тверь (4822)63-31-35  
 Томск (3822)98-41-53  
 Тула (4872)74-02-29  
 Тюмень (3452)66-21-18  
 Ульяновск (8422)24-23-59  
 Уфа (347)229-48-12  
 Хабаровск (4212)92-98-04  
 Челябинск (351)202-03-61  
 Череповец (8202)49-02-64  
 Ярославль (4852)69-52-93