

# Измельчение промышленных отходов



Интеграция процессов переработки отходов в замкнутый производственный цикл сегодня является не просто экологическим трендом, а необходимым условием эффективности и конкурентоспособности предприятий индустрии пластмасс.

Специалисты «СОЛАН-Д» (компания «БИМ Инжиниринг») утверждают, что современное оборудование позволяет решать задачи любой сложности — от дробления мелких литников до переработки крупногабаритного брака, превращая отходы в стабильный источник качественного вторичного сырья.

Переход к малоотходным технологиям — это вклад не только в экономику предприятия, но и в устойчивое развитие всей отрасли.

Сегодня индустрия переработки пластмасс переживает смену парадигмы: отходы полимерного производства вынужденно превратились в актив, фактически — деньги, лежащие под ногами. И дело не только в экономике. Мир меняется: Европа уже вовсю внедряет стратегию «ноль отходов», а в России с 2024 года в полную силу заработала расширенная ответственность производителей (РОП), которая заставляет компании думать о судьбе каждого грамма произведенного пластика. Глобальный тренд на ESG (экологическое, социальное и корпоративное управление) — это уже не просто красивые слова в отчете, а реальное требование инвесторов и потребителей. Переработка отходов и их возврат в производственный цикл перешли в разряд ключевых производственных и маркетинговых преимуществ.

## Замкнутый цикл как необходимость

Почему все заговорили о создании замкнутых циклов?



Дробильный комплекс ВМ56-130 для рулонов и пленки (реализованный проект «СОЛАН-Д»)

Рост интереса к теме рециклинга в контексте производства по выпуску полимерной продукции вызван совокупностью трех следующих факторов:

— экономика бьет по карману: цены на энергоресурсы и другие затраты предприятий увеличиваются, а конкуренция растет. Оптимизация рецептур и возврат в дело каждого килограмма литников, облоя или брака — это прямая экономия. Установка системы переработки отходов перестала быть технологической опцией, но является необходимостью;

— защита экологии диктует правила: законодательство ужесточается по всему миру. Плата за негативное воздействие на

Дробилка для флаконов и канистр с циклонным фильтром (реализованный проект «СОЛАН-Д»)



окружающую среду, требования по утилизации, «зеленый» имидж в глазах клиентов и партнеров — все это делает переработку отходов внутри предприятия не просто выгодной, но и обязательной;

— технологии позволяют: современное оборудование дает возможность создавать полностью замкнутые циклы. Можно перерабатывать отходы прямо в линии (инлайн), не перемещая мешки по цеху, и получать чистую, однородную вторичку, которая сразу идет в дело. При этом состав и качественные характеристики дробленки собственного производства, безусловно, будут лучше, чем у переработанного материала, приобретенного на стороне.

### Разные технологии — разные подходы

Как подобрать оптимальное решение задачи измельчения промышленных отходов?

Процесс переработки в рамках одной производственной линии состоит из операций извлечения отходов, их измельчения и сепарации от посторонних включений.

Ключевой принцип — правильный подбор оборудования в соответствие с конкретной задачей. Универсальные решения существуют, но их эффективность, как правило, ниже, поэтому подход должен быть дифференцированным.

**Литье под давлением.** Здесь главный объект — литник. Для его переработки идеальны компактные инлайн-дробилки, которые ставятся рядом с термопластавтоматом. Литник извлекается из прессформы с помощью робота и подается в загрузочное окно дробилки. Отходы дробятся мгновенно, дробленка остается чистой, ее не нужно хранить и можно сразу использовать. Исключаются ошибки оператора: никакой пересортицы по цвету или материалу. Таймер, синхронизированный с циклом литья, не дает дробилке работать впустую.

**Экструзия и термоформование.** Тонны кромки, обрезки листа, скелетон, бракованной пленки — это ценный ресурс. Здесь подходят дробилки, оснащенные одним или несколькими тянущими механизмами, способные одновременно измельчать несколько кромок. Для встраивания такой дробилки в линию вращения тянущих устройств синхронизируют со скоростью экструдера. Особенностью оборудования является его расположе-

ние непосредственно в экструзионном цехе, где допустимый уровень шума не должен превышать 80 дБ. Поэтому инлайн-дробилки всегда оснащены полностью закрытым шумоизолирующим корпусом.

**Выдувное формование.** В процессе выдувного формования образуется значительное количество облоя, который подается в дробилку с помощью конвейера, а выгружается из установки в накопительную емкость через циклонный фильтр. В той же дробилке измельчают отсортированные вручную бракованные изделия. Это могут быть небольшие бутылки, емкости и канистры. Специальная форма дробильной камеры для объемных изделий обеспечивает их эффективное измельчение без предварительной резки.

Не всегда технологический процесс предполагает постоянное наличие отходов. В этом случае используют офлайн-дробилки. Их размещают непосредственно в цехе или в отдельном помещении, а полученная дробленка выгружается в биг-бэги и хранится на складе материалов.

### Задачи «со звездочкой»

Для обработки больших объемов или специфических материалов требуются комплексные системы, состоящие из дробилки и другого вспомогательного оборудования.

Например, для производителей упаковочных материалов актуален вопрос измельчения бракованных рулонов полимерной пленки. Для размотки таких рулонов в комплексе предусмотрено специальное устройство закрепления шпули, а сама дробилка оснащена тянущей группой и дополнительным загрузочным окном с конвейером, оснащенным металлодетектором.

Особого внимания заслуживает направление переработки брака при производстве ПЭТ-преформ. Здесь главная особенность дробилки — это ее способность эффективно, без перегрузок и заклиниваний, перерабатывать толсто-стенные изделия. Для этого используется оборудование с усиленной конструкцией: камера и ножи из особо прочной стали, корпус со звукоизоляцией, системы водяного охлаждения и пылеудаления.

Как быть с крупногабаритным браком? Ведь автомобильные бамперы, бензобаки, панели салона не поместишь в



Компактная дробилка для литников «СОЛАН-Д» 3P на выставке RUPLASTICA-2026

обычную дробилку. Решение — двухступенчатая система: сначала мощный шредер ломает изделие на крупные куски, а потом дробилка доводит их до нужной однородной фракции.

### 10 шагов к выбору идеальной дробилки

Чтобы подобрать правильное оборудование, необходимо ответить на следующие вопросы:

- 1) Где будет работать установка (литье, экструзия или выдув)? Что нужно дробить?
- 2) Какова должна быть производительность установки?
- 3) Тип пластика, и есть ли в нем стекловолокно или другие добавки?
- 4) Каковы размеры отходов и толщина стенок (лучше всего предоставить чертеж или фото)?
- 5) Как будет производиться загрузка (вручную, конвейером или роботом)?
- 6) Насколько мелко нужно измельчать? Какой размер дробленки нужен для производства?
- 7) Нужны ли опции (удаление пыли или металлосепаратор)?
- 8) Куда и как выгружать (шнеком, вакуумом или в мешок)?
- 9) Как фасовать (в биг-бэги или в бункер)?
- 10) Работа в линии или отдельно (инлайн или автономный режим офлайн)?

Ответы на эти вопросы помогут подобрать решение, которое будет оптимальным. III