



Технология мембранного компостирования отсева твердых коммунальных отходов после сортировки

Процесс компостирования представляет собой сложное взаимодействие между органическими отходами, микроорганизмами, влагой и кислородом. В отходах обычно существует своя эндогенная смешанная микрофлора. Микробная активность возрастает, когда содержание влаги и концентрация кислорода достигают необходимого уровня. Кроме кислорода и воды микроорганизмам для роста и размножения необходимы источники углерода, азота, фосфора, калия и определенных микроэлементов. Эти потребности часто удовлетворяются веществами, содержащимися в отходах.

Потребляя органические отходы как пищевой субстрат, микроорганизмы размножаются и продуцируют воду, диоксид углерода, органические соединения и энергию. Часть энергии, получающейся при биологическом окислении углерода, расходуется в метаболических процессах, остальная – выделяется в виде тепла.

Идеальный вариант протекания биологических процессов

Аэробное разложение

- ✓ наличие достаточного количества кислорода
- ✓ возникновение колоний аэробных бактерий
- ✓ образование гигиенического компоста

биомасса оптимально
снабжённая кислородом

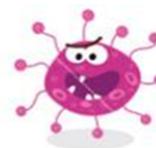


CO₂, H₂O, компост

Анаэробное разложение

- ✓ низкое содержание кислорода
- ✓ возникновение колоний анаэробных бактерий
- ✓ возникновение опасных для здоровья биогазов и зловонного бульона

биомасса в условиях
дефицита кислорода



NH₃, H₂S, меркаптаны, CH₄

Компостирование – биохимический процесс, предназначенный для преобразования твердых органических отходов в стабильный, подобный гумусу продукт. Упрощенно компостированием называют биохимический распад органических составных частей отходов в контролируемых условиях. Применение контроля отличает компостирование от естественно протекающих процессов гниения или разложения.

Процесс интенсивного разложения при промышленном компостировании вследствие высокой бактериальной активности регулируется по следующим параметрам:

Влажность.

Бактерии принимают питательные вещества только из влажной среды. Если компостируемый материал сухой, падают бактериальный обмен веществ и скорость разложения; если же материал чрезмерно влажный - повышаются потери кислорода, бактерии переходят на анаэробную работу.

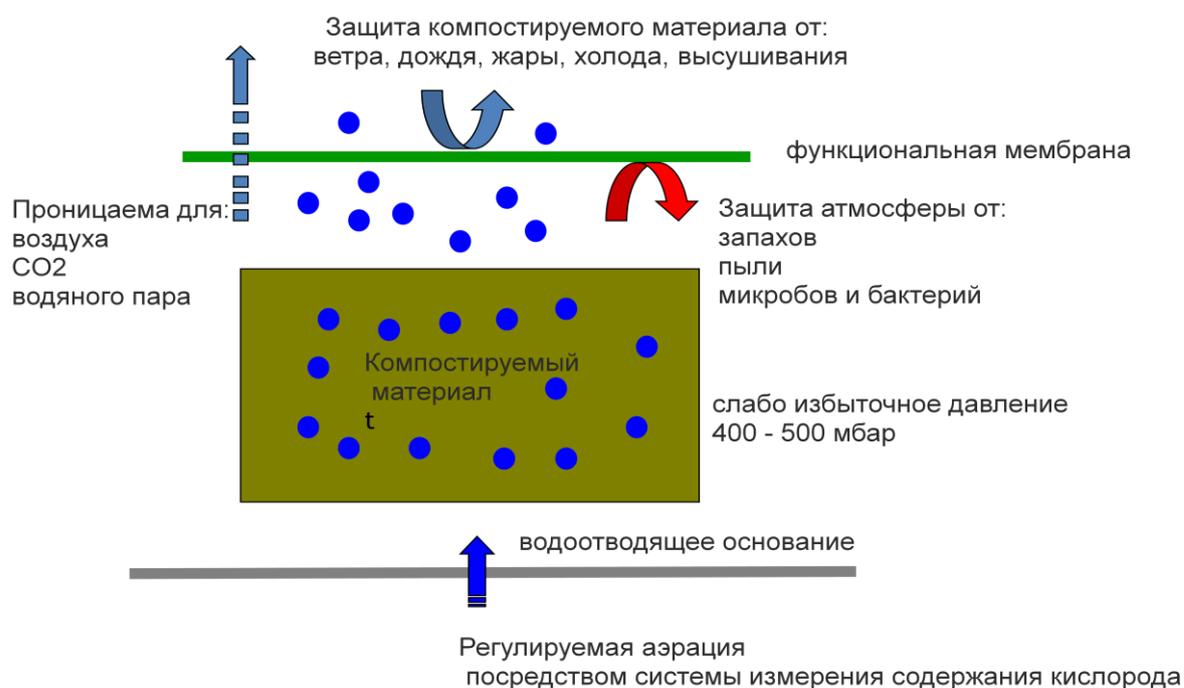
Концентрация кислорода.

Если содержание кислорода в бурте недостаточно для аэробного процесса, бактериальная популяция переключается на анаэробный процесс разложения. При этом образуются такие вредные для здоровья биогазы как, например, меркаптан, сероводород, аммиак и метан. При чрезмерной же аэрации бурта компост пересыхает.

Температура.

В процессе разложения бактериальная популяция работает оптимально только при определённой температуре. Выдерживание постоянной высокой температуры на протяжении определённого отрезка времени нейтрализует опасные для здоровья человека, животного и растения болезнетворные микробы и обеспечивает таким образом требуемую гигиенизацию компоста.

Для ускоренного промышленного компостирования применяется специальная микропористая мембрана GORE® на основе PTFE (политетрафторэтилена), которая заламинирована между износостойкими и устойчивыми к УФ-излучению слоями.



На начальном этапе процесса компостирования отсев твердых коммунальных отходов (ТКО) после сортировки помещается в бурт и накрывается ламинированным трехслойным

покрытием GORE® Cover. Покрытие крепится к боковой стене. Температурный зонд и кислородный зонд встроены в основание бурта. Процесс компостирования защищен ламинированным покрытием от помех из окружающей среды, таких как ветер и дождь.

Атмосферный воздух подается по аэрационным желобам в компостную массу. Поскольку буртовое покрытие закреплено на боковой стене и воздух может медленно выходить наружу через покрытие, в теле бурта образуется избыточное давление и воздух распределяется равномерно по всему внутреннему объёму, что помимо прочих эффектов приводит к гомогенному распределению температуры.

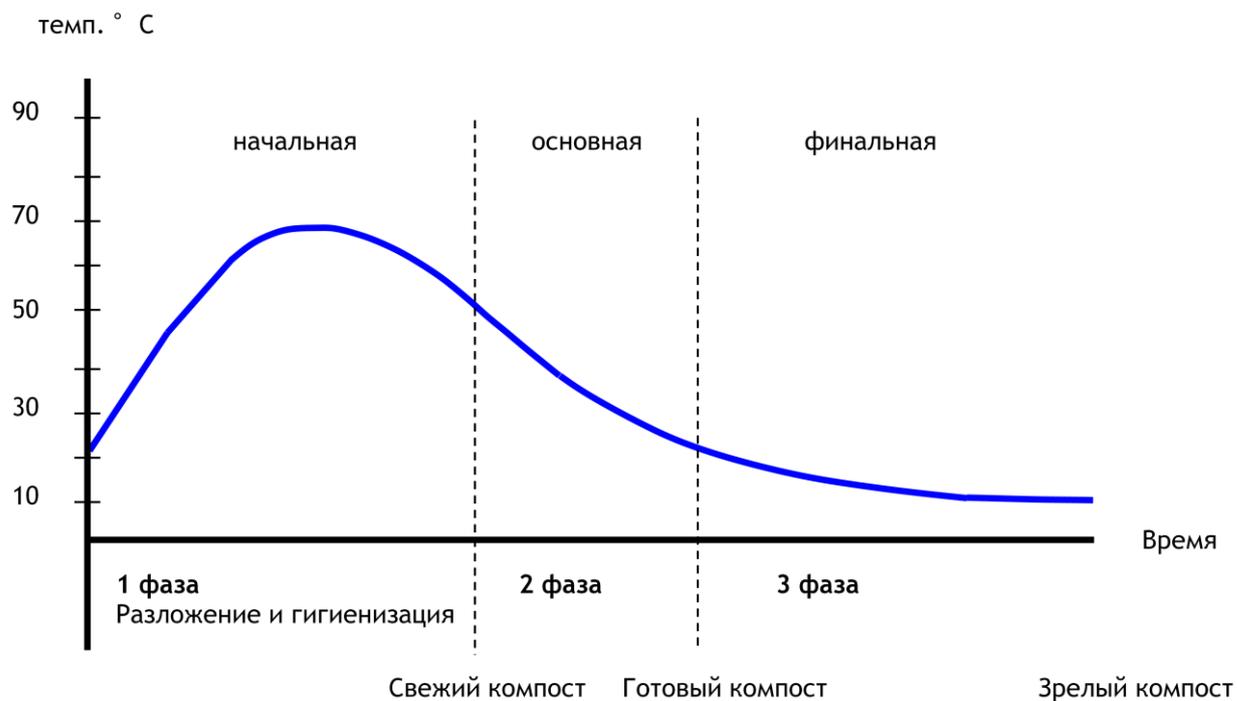


Типичный процесс компостирования длится восемь недель и разделен на 3 фазы.

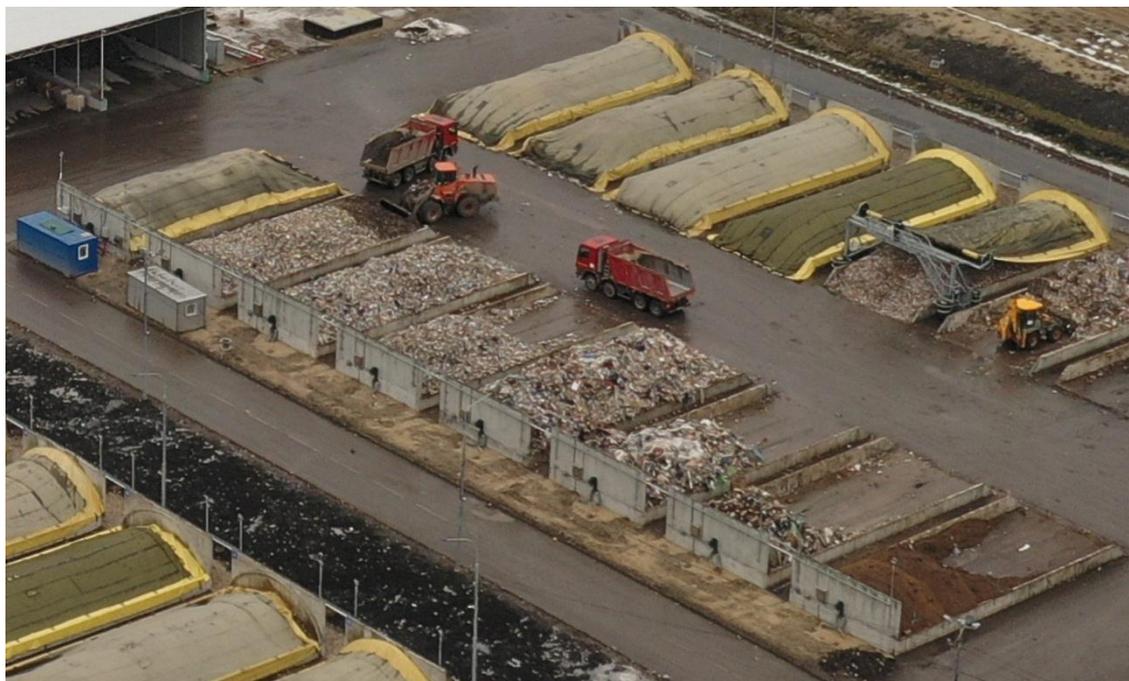
1) Исходный материал накрывается ламинированным трехслойным буртовым покрытием GORE® Cover и в течение четырех недель находится в фазе I, подвергаясь интенсивному разложению.

2) Далее мембрана снимается с бурта, компостируемая масса переносится фронтальным погрузчиком на площадку следующего бурта для второй фазы компостирования и снова накрывается мембраной для последующего биологического разложения на протяжении следующих двух недель фазы II.

3) Чтобы биоматериал соответствовал самым высшим нормативным показателям, материал необходимо подвергнуть окончательному двухнедельному процессу вызревания. Оно происходит в третьей фазе, которая может происходить без участия ламинированного трёхслойного буртового покрытия GORE® Cover. Здесь материал из фазы II помещается на новую буртовую площадку, где фиксируется только лишь температура.



На объектах обработки и утилизации ТКО технологический процесс предусматривает отделение органических фракций перед отбором вторсырья. Поток ТКО проходит через грохот, сито которого просеивает большую часть органики. Отсев содержит пластиковые компоненты, батарейки, бытовую химию, другую неорганику. В целях снижения негативного воздействия отходов на здоровье человека и окружающую среду, а также для уменьшения массы отобранной органики применяется технология мембранного компостирования.



Объект компостирования отсева ТКО в Московской области

Продуктом компостирования отсева ТКО является технический компост с влажностью не более 25%. Это полностью обезвреженный, стабилизированный инертный материал, имеющий неорганические включения (пластики, стекло, металлы, батарейки). Его можно использовать для изоляции полигона ТКО вместо земли, глины и других инертных материалов. Пригодность технического компоста для применения в дорожном и ландшафтном строительстве определяется степенью его загрязненности вредными веществами. Полученный компост просеивают на сите с ячейкой 10-15 мм с целью отделения неорганических включений и используют как товарный продукт в виде искусственного грунта.

Технический компост после 2-й фазы



Просеянный технический компост



Следует отметить, что в случае принятия решения использовать технический компост в дорожном строительстве, для ландшафтных работ, благоустройства территории необходимо произвести комплекс лабораторно-исследовательских работ с целью оформления технических условий и технологического регламента, подтверждения соответствия в форме добровольной сертификации.