

больше частиц сажи скапливается в сажевом фильтре, тем меньшее количество отработавших газов может пройти через фильтрующий элемент, что приводит к росту давления перед фильтрующим элементом (противодавления), при этом давление за сажевым фильтром понижается. Разница давления измеряется датчиком DPS.

Твердые частицы заполняют фильтр и поэтому его необходимо регулярно регенерировать (выжигать). Периодичность зависит, кроме всего прочего, от условий эксплуатации, но обычно составляет от 300 до 1000 км. Регенерация происходит за 2-3 минуты. Частицы, накапливающиеся в фильтре, бывают двух типов: сажа и шлак. Сажа поступает от сгорания в двигателе, а шлак возникает при сгорании присадки, моторного масла и топлива. Сажа сгорает при регенерации, в то время как шлак остается и заполняет фильтр. С этим связана необходимость регулярной замены фильтра частиц с интервалом 100 000 км. Фильтр частиц относится к заменяемым системам.

Таким образом, применение сажевого фильтра позволяет снизить вредное воздействие автомобиля на окружающую среду.

Список использованных источников

1. Выхлопные газы [Электронный ресурс]. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Выхлопные_газы (Дата доступа 19.03.2021 г.)
2. Худашова А.И. Влияние эксплуатационных факторов на токсичность двигателя внутреннего сгорания // Наука без границ. 2016. № 4 (4). С. 56-62.
3. Шекихачев Ю.А., Батыров В.И., Шекихачева Л.З., Болотоков А.Л. Экологические требования к автотранспортным средствам // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2019. № 4 (26). С. 75-80.
4. Патрахальцев Н.Н., Ластра Э.Л.А., Камышников О.В. Снижение дымности отработавших газов дизеля в условиях высокогорья // Транспорт на альтернативном топливе. 2018. № 2 (62). С. 25-31.
5. Сиваков В.В. Перспективы использования газа в качестве моторного топлива для автотранспорта в РФ // Новые материалы и технологии в машиностроении. 2015. № 21. С. 90-94.
6. Сиваков В.В., Спиридонов В.Д., Милюкова А.В. Применение альтернативных видов топлива в автомобилях // Мир транспорта и технологических машин. 2017. № 2 (57). С. 119-125.
7. Сиваков В.В., Митин С.С. Повышение экологической безопасности автомобильного транспорта путём применения газа в качестве топлива // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2015. Т. 3. № 5-3 (16-3). С. 83-86.

КОМПОСТИРОВАНИЕ ОТХОДОВ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Елец И.Н., к.т.н. Лихачева А.В.

Учреждение образования «Белорусский государственный технологический университет», Минск, Республика Беларусь

Аннотация. Отходы растительного сырья, образующиеся при производстве парфюмерно-косметической продукции, относятся к органическим. На скорость их биокomпостирования влияют не только свойства и содержание экстрагирующего вещества, но и состав и свойства растений, используемых для экстракции.

При производстве парфюмерно-косметической продукции на основе

натуральных экстрактов растений, образуются отходы растительного сырья. На одном предприятии может образовываться несколько десятков, а иногда и более сотни видов таких отходов, т.к. для производства продукции используют разные растения и разные экстрагирующие вещества.

Объектами исследований в работе являлись компосты, полученные при биокомпостировании отходов (корень женьшеня, корень лопуха, цветки ромашки, листья мать-и-мачехи, трава череды) и структурообразующих добавок в качестве которых использовали опилки, кору либо листву.

Компостирование отходов растительного сырья показало, что скорость их биотрансформации очень мала и связано это с присутствием в отходах пропиленгликоля либо растительного масла.

На основании этого было сделано предположение, что отходы нужно предварительно подготавливать путем максимального извлечения из отхода составляющих, которые трудно подвергаются биоразложению. Для этого были выполнены два варианта подготовки отходов: прессование и прессование с последующей промывкой отходов. Образующийся кек использовали для составления компостируемых смесей.

Компостирование отходов проводили в течение трёх месяцев. При этом контролировался такой параметр как влажность компостируемой смеси. Также проводили на данном этапе регулярную аэрацию субстрата путем перемешивания.

По истечению трёх месяцев в полученных продуктах определяли влажность, зольность, рН солевой вытяжки, содержание гумуса, азота нитратного, валового фосфора и калия, а также оценивали фитотоксичность.

По результатам исследований установлено, что отход корня лопуха содержит 10,2 % минеральных веществ и 42,8 % веществ гумусоподобных – легкоразлагаемое органическое вещество, которое определяется методом Тюрина, соответственно, процентное содержание труднорастворимого органического вещества в данном отходе составляет 47 %. После компостирования данного отхода содержание минеральных веществ составило 32,3 %, легкоразлагаемого органического вещества – 61,2 %, соответственно, труднорастворимого органического вещества – 6,5 %. Результаты свидетельствуют о высокой интенсивности протекания процесса компостирования данного отхода.

При компостировании отхода корня лопуха в смеси с опилками в разных соотношениях полученные результаты свидетельствуют, что наилучший результат наблюдается при соотношении 4:1. Компостирование с корой не может быть рекомендовано, поскольку получается результат существенно хуже, чем при компостировании с опилками.

Отход цветков ромашки содержит 7,7 % минеральных веществ и 64,8 % легкоразлагаемых органических веществ, соответственно, процентное содержание труднорастворимого органического вещества в данном отходе составляет 27,5 %. После компостирования данного отхода содержание минеральных веществ составило 7,3 %, легкоразлагаемого органического

вещества – 72 %, соответственно, труднорастворимого органического вещества – 20,7 %. Результаты свидетельствуют о низкой интенсивности протекания процесса компостирования данного отхода.

Отход травы череды содержит 3,9 % минеральных веществ и 60,8 % легкоразлагаемых органических веществ, соответственно, процентное содержание труднорастворимого органического вещества в данном отходе составляет 35,3 %. После компостирования данного отхода содержание минеральных веществ составила 6,1 %, легкоразлагаемого органического вещества – 70 %, соответственно, труднорастворимого органического вещества – 23,9 %. Результаты свидетельствуют о средней интенсивности протекания процесса компостирования данного отхода.

Отход листьев мать-и-мачехи содержит 10 % минеральных веществ и 64,4 % легкоразлагаемых органических веществ, соответственно, процентное содержание труднорастворимого органического вещества в данном отходе составляет 25,6 %. После компостирования данного отхода содержание минеральных веществ составило 10,8 %, легкоразлагаемого органического вещества – 64,8 %, соответственно, труднорастворимого органического вещества – 24,4 %. Результаты свидетельствуют о низкой интенсивности протекания процесса компостирования данного отхода. Высушенный на начальном этапе отход мать-и-мачехи показал лучшие результаты.

Результат совместного компостирования отходов мать-и-мачехи и череды показывает, что они могут компостироваться совместно. Использование готового компоста, полученного из отхода лопуха, в качестве биоактиватора увеличивает скорость компостирования отходов мать-и-мачехи и череды.

Определение pH солевой вытяжки из исследуемых проб показал, что все пробы соответствуют требованиям предъявляемых к компостам используемых для биологической рекультивации нарушенных земель, так как находятся в диапазоне 5,5-8,5, а это подтверждает возможность их использования в качестве органического или комплексных органо-минеральных удобрений.

Все пробы компоста по показателю массовая доля золы соответствуют требованиям предъявляемых к компостам используемых для биологической рекультивации нарушенных земель, но в тоже время не могут использоваться для технической рекультивации. Для технической рекультивации они могут использоваться после предварительного смешивания с отходами с высокой зольностью, например, с золой от сжигания древесных отходов, и с регулировкой зольности, чтобы она была не менее 55 %.

Анализ содержания питательных элементов в компостах (фосфора, азота и калия) показывает что, практически во всех пробах данный показатель не соответствует требованиям предъявляемых к компостам, поэтому для их последующего использования необходимо корректировать содержание питательных элементов компоста при помощи внесения в них минеральных удобрений (селитра аммиачная, карбамид, аммофос и т.д.).

Полученные компосты могут использоваться в качестве почво- и структуроулучшающей добавки, почвогрунта и удобрения в сельском

хозяйстве, зеленом строительстве, при рекультивации земель, для выращивания саженцев и комнатных растений.

Список использованных источников

1. Бессмертная М.С., Лихачева А.В. Интенсификация процесса биокомпостирования осадков сточных вод // Биотехнология: взгляд в будущее. Материалы II международной студенческой научно-практической конференции. 2016. – С. 170-173.
2. Лихачева А.В., Елец И.Н. Переработка отходов ЗАО «Витэкс» // Химическая технология и техника. Материалы 84-й научно-технической конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов (с международным участием). 2020. – С. 311-313.
3. Лихачева А.В., Марцуль В.Н. Подготовка осадков коммунальных очистных сооружений к использованию в городском и сельском хозяйстве // Организационно-техническое управление в межотраслевых комплексах. Материалы II Международной научно-технической конференции. – 2007. – С. 464-468.

ФОТОМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАРГАНЦА И ФОСФОРА В ОБРАЗЦАХ ПОЧВ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ

Елфимова А.В., к.х.н. Мелихова Е.В., Анисимова Н.Е.,
ФГБОУ ВО «Липецкий государственный технический университет»,
Липецк, Россия*

**ФГБОУ ВО Московский государственный университет технологий и
управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет),
Москва, Россия*

Аннотация. В работе фотометрически установлено содержание марганца (в пересчете на Mn^{2+}) и фосфора (пересчете на HPO_4^{2-}) в трех образцах почв приусадебных хозяйств Липецкой области. Рассчитанные значения не превышают уровень ПДК, методика характеризуется хорошей воспроизводимостью.

Регулирование процессов поступления, биохимических превращений, а также миграции микроэлементов и питательных веществ в почве напрямую связано продуктивностью сельскохозяйственных угодий [1]. Контролировать содержание микро- и макроэлементов в почве крайне необходимо. Марганец может накапливаться в различных почвенных горизонтах, особенно в обогащённых оксидами и гидроксидами железа, однако обычно элемент аккумулируется в верхнем слое почв за счёт фиксации органическим веществом. Фосфаты являются необходимой составляющей питания растений, однако в почве эти вещества являются малоподвижной формой и способствуют аккумуляции других экотоксикантов: кадмия, хлора и т.д. Вымывание соединений фосфора в близлежащие водоемы приводит к их эвтрофикации [2].

В основе определения марганца (в пересчете на Mn^{2+}) [3] и фосфора (в пересчете на HPO_4^{2-}) фотометрическим методом анализа [4] лежат окислительно-восстановительная и комплексообразовательная реакции соответственно.

