

МОДЕЛИРОВАНИЕ УСЛОВИЙ БИОРАЗЛОЖЕНИЯ УПАКОВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Кузнецова К. Г. (Национальный исследовательский университет ИТМО)
, Коржова А. Е. (Национальный исследовательский университет ИТМО)

Научный руководитель – к. т. н. Молодкина Н. Р.
(Национальный исследовательский университет ИТМО)

В данной работе рассмотрена концепция использования биоразлагаемой упаковки для решения глобальной проблемы пластикового загрязнения планеты. Исследованы основные международные стандарты в области оценки способности биоразлагаемых материалов к компостированию в контролируемых условиях: ISO 17088:2012 – технические условия для компостируемых пластмасс; ASTM D6400-19 – Стандартные технические условия для маркировки пластмасс, предназначенных для аэробного компостирования на муниципальных или промышленных объектах; EN 13432:2000 Упаковка. Требования к упаковке, подлежащей восстановлению путем компостирования и биоразложения. Схема испытаний и критерии оценки для окончательной приемки упаковки.

Исходя из вышеуказанных международных документов, было установлено, что термин «биоразлагаемость» имеет однозначное определение – это способность материала преобразовываться в воду, углекислый газ и биомассу с течением времени под воздействием микроорганизмов.

Также выделено различие между такими терминами как: «биоразлагаемый пластик» и «биопластик». Термин «биопластик» подразумевает, что материал произведён из возобновляемого сырья, например, крахмала или каучука, а «биоразлагаемым» можно назвать только тот пластик, который в течение конкретного промежутка времени (не более 6 месяцев), при определенных условиях ($t = 58 \pm 2^\circ \text{C}$, при влажности 50-55%), будет иметь степень разложения не менее 90%. Другими словами, не весь биоразлагаемый пластик является биопластиком.

Определено, что широкораспространённый материал в России – оксо-биоразлагаемый пластик был приравнен к оксоразлагаемому и не может быть отнесен к биоразлагаемым упаковочным материалам. Оксо-биоразлагаемый пластик – это традиционный пластик, в который были добавлены специальные катализаторы, ускоряющие процесс фрагментации (дезинтеграции) материала и приводящие к образованию микропластика.

Для того, чтобы упаковочный материал с заявленной способностью к компостированию можно было использовать для производства компоста в промышленных условиях, он должен пройти проверку на соответствие следующим спецификациям: способность к биологическому разложению, которая оценивается по объему выделившегося углекислого газа CO_2 в результате жизнедеятельности микроорганизмов; прохождение теста на степень дезинтеграции материала, определяющаяся путём просеивания остаточного количества материала в компосте через сито с размером частиц – 2 мм; прохождение теста экотоксичность, которая измеряется путем определения концентрации тяжелых металлов ниже пределов, установленных стандартами, а также путем тестирования роста растений, смешивая компост с почвой в различных концентрациях и сравнивая его с контролируемым компостом.

Осуществляется оценка способности проведения вышеуказанных тестов, направленных на определения способности материала к биоразложению в условиях лаборатории Университета ИТМО.

Вопрос применимости компостируемых пластиков в России остается актуальным до сих пор, так как в стране не развита инфраструктура, направленная на промышленное производство компоста из органических отходов.

Дальнейшей целью работы является проведение испытаний на способность к компостированию упаковочных материалов с заявленной способностью к биоразложению.

Кузнецова К. Г.

/_____/

Коржова А. Е.

/_____/

Молодкина Н. Р. – научный руководитель

/_____/