

ИССЛЕДОВАНИЕ ДИСПЕРСНОГО СОСТАВА СМЕТА, СОДЕРЖАЩЕГОСЯ В ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДАХ

Розов К.А., Афтанюк В.В.

*Одесская государственная академия строительства и архитектуры,
м. Одесса*

Как было показано в [1], твердые бытовые отходы (ТБО), содержат крупные компоненты такие как, стекло, картон, металл, древесина и др., и мелкие к которым относится уличный смет.

При проведении процесса сортировки мусора весь объем ТБО перегружается на ленточные транспортеры, которыми подается в сортировочное отделение. Сортировка мусора производится, в ручную что требует обеспечения санитарных норм к воздушной среде.

В процессе сортировки мусора уличный смет оказывает основное негативное влияние на работающих, т.к. это мелкодисперсная среда, которая может «уноситься» потоками воздуха, создаваемыми системами приточно-вытяжной вентиляции. Кроме того часть частиц может «зависать» в зоне дыхания работающих, и затем попадать в органы дыхания людей.

Это особенно опасно, в связи с тем, что по данным исследований [2] в уличном смете выявлены тяжелые металлы. В смете обнаружены свинец, цинк, медь, никель, кобальт и хром. По мнению авторов [2] это происходит за счет адсорбции пылью веществ – токсикантов. Среднее содержание свинца (валовое) в смете составляет 30 мг/кг, цинка 97 мг/кг, меди 27,2 мг/кг, никеля 30,2 мг/кг, хрома 73,7 мг/кг.

Поэтому для расчета и проектирования систем вентиляции сортировочных отделений необходимо уточнять дисперсный состав уличного смета характерный для региона, в котором расположен мусоросортировочный завод.

С целью уточнения данных по дисперсному составу смета содержащегося в ТБО получаемых в Приморском районе г. Одессы были проведены специальные исследования.

Для исследования дисперсного состава смета использовались методы ситового анализа и микроскопирования. Ситовой анализ для определения дисперсного состава применяется, как правило, когда анализируемый материал в основном состоит из крупных (более 40 мкм) частиц или когда требуется отделить грубые частицы перед более точным анализом [3].

Для смета ситовой анализ показал следующее распределение частиц по фракциям (рис. 1): частицы размером от 0 до 60 мкм

составляют 19,2%, на фракцию от 60-200 мкм: приходится 15,5%, на фракцию от 200-300 мкм – 14,8%, на фракцию от 300-400 мкм - 8,5%, на фракцию более 400 мкм - 42%.

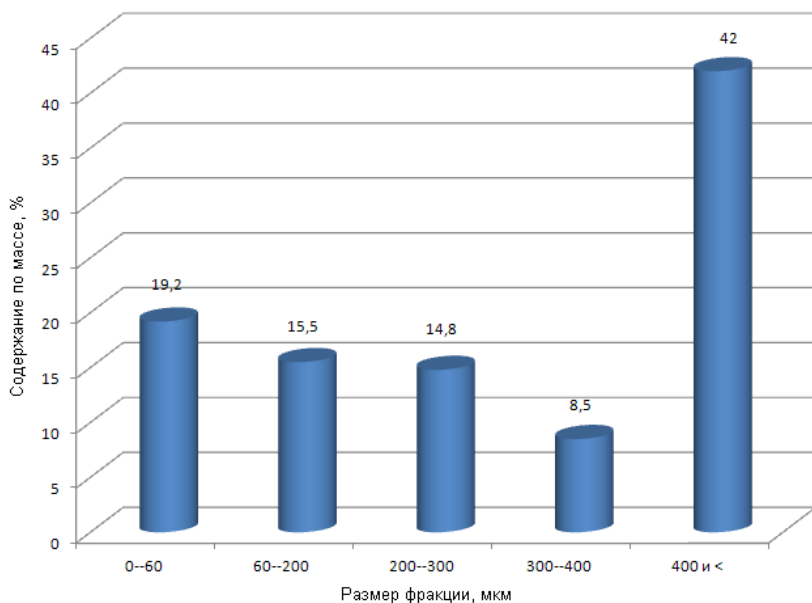


Рис. 1. Дисперсный состав смета в ТБО (ситовый метод)

При изучении смета методом микроскопии фракции от 0-60 мкм были получены следующие данные (рис.2): 45% пробы приходится на фракцию от 0 до 2 мкм; 22,1% - на фракцию 2-5 мкм, 11,8% - на фракцию 5-7 мкм, 10,2 % - на фракцию от 7-10 мкм и 10,9% - на фракции свыше 10 мкм.

Анализируя полученные данные по дисперсному составу смета, можно заключить, что смет является полидисперсным материалом, в котором достаточно выражено по массе представлены тонкодисперсные фракции. То есть можно предположить, что смет обладает высокой способностью к витанию. Значение 42 % для фракции от 400 мкм и выше во многом объясняется наличием в смете крупных частиц и кусочков асфальта, то есть фракции от 0 до 200 мкм: наиболее представительные и определяющие свойства смета как пылевидного материала.

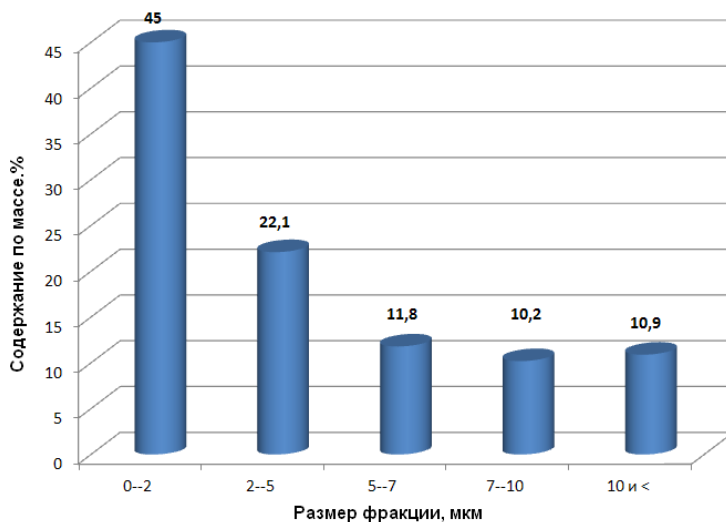


Рис. 1. Дисперсный состав смета в ТБО (микроскопический метод).

Характер воздействия пыли на человека определяется не только дисперсным составом, но и ее химическим составом. Поэтому были проведено изучение химического состава смета (табл. 1) по данным [4].

Таблица 1. Химический состав смета [4].

Наименование химического компонента	Содержание оксидов в пылевидном материале, %
Оксид кремния, SiO_2	80,4
Оксид железа, Fe_2O_3	2,3
Оксид алюминия, Al_2O_3	7,2
Оксид кальция, CaO	1,6
Оксид магния, MgO	0,4

Как видно по химическому составу исследуемые смет представляет собой смеси различных оксидов и их соединений. В нем содержатся оксиды кремния (SiO_2), алюминия (Al_2O_3) и железа (Fe_2O_3). В наибольшем количестве в массе пыли находится SiO_2 (более 80%), в меньших количествах содержится . так как содержание оксида кремния составляет более 70%, то образующийся пылевидный материал следует считать силикозоопасным.

Выводы

В результате проведенных исследований определен дисперсный и химический состав смета в ТБО для отходов, образующихся в районе г. Одессы. Полученные данные свидетельствуют, что уличный смет содержащийся в ТБО является полидисперсным пылевидным материалом, который может переходить во взвешенное состояние.

Полученные свойства смета позволяют перейти к практической разработке конструктивного исполнения и режимов работы систем приточно-вытяжной вентиляции в мусоросортировочных отделениях.

Summary

The research disperse composition of dust contained in municipal solid waste. Research carried out by sieve and microscopic methods. The chemical composition of the dust.

Литература

1. Розов К.А., Афтанюк В.В. Исследование состава твердых бытовых отходов. Вісник. ОДАБА, 2012. №48. – С.55-58.
2. Чекмарева О.В. Комплексная оценка качества атмосферы улиц промышленного города // Цыцура А.А. и др. транспортно-дорожный комплекс и его влияние на экологическую обстановку города Оренбурга. – Оренбург. Изд-во ОГУ, 2002. –С. 40-87.
3. Коузов П.А. Основы анализа дисперсного состава промышленных пылей и измельченных материалов / П .А. Коузов. — Л.: Химия , 1974. — 280 с .
4. Санитарная очистка и уборка населенных мест: Справочник / А.Н. Мирный, Н.Ф. Абрамов, Д.н. Беньямовский и др.; Под ред. А.Н. Мирного. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1990. 413 с.