

ПОЛУЧЕНИЕ ГРАНУЛИРОВАННОГО СЕРОЗОЛОБИТУМНОГО ВЯЖУЩЕГО ДЛЯ РЕМОНТА ДОРОЖНЫХ ПОКРЫТИЙ

У.В. Бедрицкая, А.Б. Доржиева, А.И. Анненков
Научный руководитель: доцент, к.т.н. И.В. Фролова
Национальный исследовательский Томский политехнический университет,
Россия, г.Томск, пр. Ленина, 30, 634050
E-mail: uvh1@tpu.ru

Современные Российские теплоэнергоцентралы (ТЭЦ) не только обеспечивают страну необходимым количеством энергии, но и в то же время представляют собой экологическую опасность, связанную с накоплением все больших количеств золы, которая представляет собой мелкую пыль, вредную при вдыхании. Кроме того, в дополнение к вредному воздействию отходов теплоэнергоцентралей возникает проблема увеличения количества производимой серы, количество которой превышает требуемое. В настоящее время в ряде стран наблюдается тенденция избыточного производства серы по сравнению с ее потреблением (Россия, Казахстан, США, Канада). Также увеличивается количество летучей золы на Северной ТЭЦ, что представляет опасность для окружающей среды. В связи с ростом интенсивности движения автотранспорта увеличивается износ и разрушение дорожных покрытий, поэтому актуальным на сегодняшний день становится вопрос о ремонте дорожного полотна вяжущим на основе серы и золы, полученного в виде гранул. Кроме того, это позволит сэкономить основной компонент асфальтовой смеси - битум.

Целью данной работы явилось получение гранулированного вяжущего на основе золы, серы и битумной эмульсии.

Существует несколько способов получения гранул: окатыванием, диспергированием жидкости в свободном объеме, прессованием, чешуированием и т.д.

Гранулирование дисперсных материалов методом окатывания это процесс превращения сухой, свободно текущей или влажной бесформенной агрегированной дисперсной системы в сферические гранулы одинакового размера, плотности и прочности [1].

В.М. Витюгин в своем исследовании [2, 3] показал, что вибрационное уплотнение аналогично процессу окатывания. Из опыта применения вибрационных воздействий в формировании порошков, уплотнения грунтов известно [4], что при этом достигается наиболее плотная упаковка частиц, приближающаяся к теоретически возможной. Воздействие вибрации приводит к изменению поведения уплотняемого материала, вызванному проявлением реологических эффектов, уменьшающих силы трения и сцепления между частицами материала и в целом снижающих сопротивление его деформированию.

Состояние максимального уплотнения материала, не разрушающего отдельные частицы, определяется подвижностью жидкости в поровом пространстве. Исходя из того, что поровая жидкость практически несжимаема в процессе окатывания, ее нулевая подвижность будет соответствовать максимальному уплотнению частиц. Влажность, которая соответствует данному уплотнению дисперсного материала, будет нижним пределом рабочей влажности, начинающей процесс окатывания.

Исходя из вышесказанного, был смоделирован процесс гранулообразования в процессе вибрационного уплотнения. Были получены образцы на вибростоле в металлической форме с утяжелителем в течение 10 минут. Объектами исследования были: зола Северной ТЭЦ (фракция меньше 0,5 мм), сера Норильского горно-металлургического комбината и битумная эмульсия марки ЭБК-1. Данные о составах, подобранных при вибрационном уплотнении, представлены в таблице 1.

На основании данных подобранных составов получены гранулы размерами от 0,9 x 1,8 см до 2,5 x 1,7 см. Гранулы получены на грануляторе тарельчатого типа: диаметр тарели 0,5 м, угол наклона 46 – 48 ° и скорость вращения тарели 36 об/мин. Время гранулирования составило 15 – 20 минут. Полученные гранулы подверглись испытаниям на прочность при раздавливании, и на основании этих данных построена зависимость прочности гранул от влажности (рис. 1.).

Таблица 1 – Составы смесей

№	Зола, г	Сера, г	Битумная эмульсия, мл	Вода, мл
I	45	5	30	10
II	45	5	34	6
III	45	5	36	4

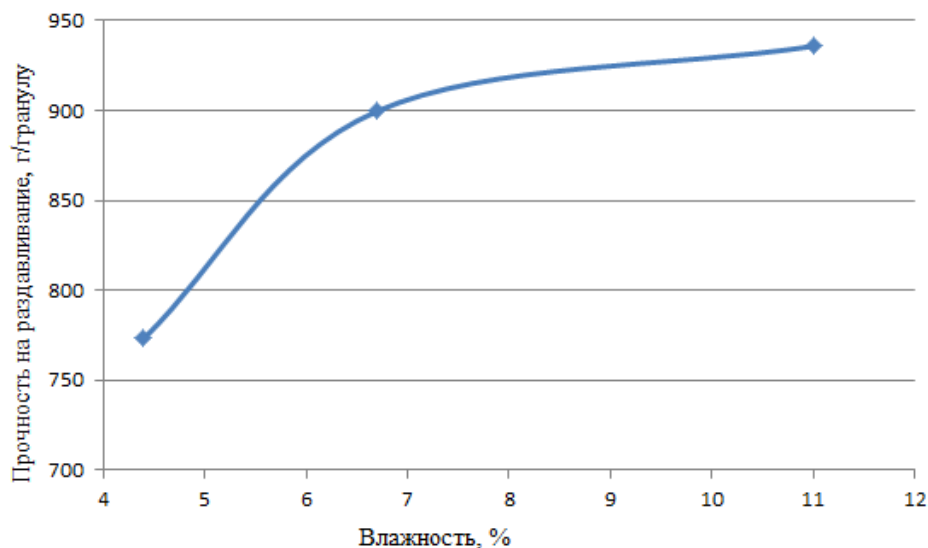


Рис. 1. Зависимость прочности гранул от влажности

Таким образом, проведенные исследования показали, что полученные на основе золы, серы и битумной эмульсии гранулы удовлетворяют требованиям экологии и имеют достаточную прочность.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Витюгин А.В. Исследование процесса гранулирования дисперсных материалов окатыванием в тарельчатых аппаратах. – Томск, 1979. – 312 с.
2. Витюгин В.М., Трофимов В.А. Исследование вибрационного уплотнения тонкозернистых материалов при различной влажности // Известия ТПУ. – 1975. – Т. 197. – С. 146–147.
3. Витюгин В.М., Трофимов В.А. Экспресс-метод определения оптимальной влажности тонкозернистых материалов перед окомкованием // Известия ТПУ. – 1974. – Т. 215. – С. 68–69.
4. Шаталова И.Г., Горбунов Н.С., Лихтман В.И. Физико-химические основы вибрационного уплотнения порошковых материалов. – М.: Наука, 1965. – 163 с.