

УДК 625.85

Некрашевич Т.В., студентка, 4 курс  
(Научный руководитель – Басалай И.А., к.т.н., доцент,  
доцент кафедры «Экология»  
Белорусский национальный технический университет

## **АНАЛИЗ ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ПО ПРОИЗВОДСТВУ АСФАЛЬТОБЕТОНА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ**

**Аннотация.** В работе рассмотрены виды асфальтовых покрытий и технологические особенности производства асфальтобетонных смесей. Проанализированы экологические аспекты их производства. Показано, что для снижения негативного воздействия технологических выбросов на окружающую среду следует соблюдать технологические процессы производства и применять экологически безопасные конструкции оборудования.

**Ключевые слова.** Асфальтобетонные смеси, асфальтобетонный завод, воздействие на окружающую среду, выбросы, загрязняющие вещества, атмосфера, защита атмосферного воздуха.

Постоянно возрастающие темпы и объемы как строительства, так ремонта и содержания автомобильных дорог предопределяют развитие производства дорожно-строительных материалов на производственных предприятиях различного типа: асфальтобетонных заводах, цементобетонных заводах, заводах железобетонных конструкций и т.д.

В Республике Беларусь асфальтобетонные смеси производят 12 заводов, многие из которых имеют также свои филиалы.

Для строительства и ремонта дорог используются асфальтобетонные смеси, которые получают на асфальтобетонных заводах путем смешения в определенных пропорциях щебня (гравия), песка, минерального порошка, битума и различных полимерных добавок.

В дорожном строительстве применяется два вида асфальтовых покрытий или бетонов – асфальтовый и дегтевый.

В зависимости от температуры, при которой укладывают и уплотняют смесь в покрытия, и вязкости применяемого битума различают следующие сорта асфальтовых бетонов:

1. Горячие,готавливаемые на вязких битумах при температуре 140 – 180°C и укладываемые в покрытие при температуре не ниже 130°C, формирование структуры бетона в основном заканчивается в период уплотнения; горячие дегтебетоны при укладке должны иметь температуру 80 – 110°C.

2. Теплые –готавливаемые на битумах пониженной вязкости при температуре 90 – 160°C и укладываемые в покрытие при температуре 30 – 100°C, формирование структуры также заканчивается в период уплотнения.

3. Холодные,готавливаемые на жидких битумах при температуре 80 – 120°C и укладываемые в покрытие после полного их остывания; формирование их структуры продолжается в течение 20-30 суток. К холодным относятся

также асфальтобетонные смеси на битумных эмульсиях, укладываемые при нормальной температуре.

Горячий асфальт для дорожных покрытий классифицируют по количеству крупного и мелкозернистого наполнителя и минерального порошка. Наполнитель состоит из щебня, гравия или дробленого шлака и песка. По максимальной крупности зерен минерального материала асфальтовый бетон различают:

- крупнозернистый с наибольшим размером зерен 40 мм;
- среднезернистый – 25 мм;
- мелкозернистый – 15 мм;
- песчаный – 5 мм.

По структурным признакам (плотности) асфальтовый бетон различают:

- плотный, имеющий суммарную пористость 3-5% объема;
- крупнопористый с пористостью 5-10% объема.

В строительной практике наряду с горячим, теплым и холодными асфальтовыми бетонами применяют также литой асфальтобетон. Уплотняют его в горячем состоянии утюгами или легкими (0,5-1,5 т) катками. Литой асфальт используют в стесненных условиях, где нельзя использовать тяжелые катки и вибраторы или при малых объемах работ (для устройства покрытий на тротуарах, плоских кровлях, полах в складских и производственных помещениях, а также при гидроизоляции).

Дегтебетон представляет собой материал, аналогичный асфальтобетону. В качестве вяжущего для его изготовления применяют каменноугольный деготь марок от Д-5 до Д-8 или деготь, состоящий из каменноугольного пека, каменноугольного масла и сырого дегтя.

Дегтебетон укладывается в горячем и холодном состоянии. В зависимости от крупности каменного материала дегтебетон подразделяется на крупно-, средне- и мелкозернистый. Для приготовления горячего дегтебетона применяют те же минеральные материалы, что и для асфальтобетона, и требования предъявляются к ним аналогичные. Дегтебетонную смесь готовят в асфальтобетонных установках при температуре 100 – 130°C, температура смеси при выпуске – 100 – 120°C. Дегтебетоны обладают меньшей водоустойчивостью, износостойкостью и теплостойкостью, чем асфальтобетон, менее пластичен, поэтому больше деформируется в холодное время. Применяют дегтебетон для дорог с интенсивностью движения 1000 – 3000 автомобилей в сутки, основной расчетной скоростью 100 км/ч и для ремонта. Однако преимущественное применение имеют асфальтобетоны.

Асфальтобетонные смеси изготавливают из компонентов в заданной пропорции и степени гомогенности в асфальтосмесительных установках. Для получения смеси высокого качества необходимо правильно и в четкой пропорции выбрать ингредиенты, их физические свойства и интенсивность их перемешивания. Каждая из технологий имеет свои особенности и преимущества.

Технологическая схема приготовления асфальтобетонных смесей представлена на рисунке 1.

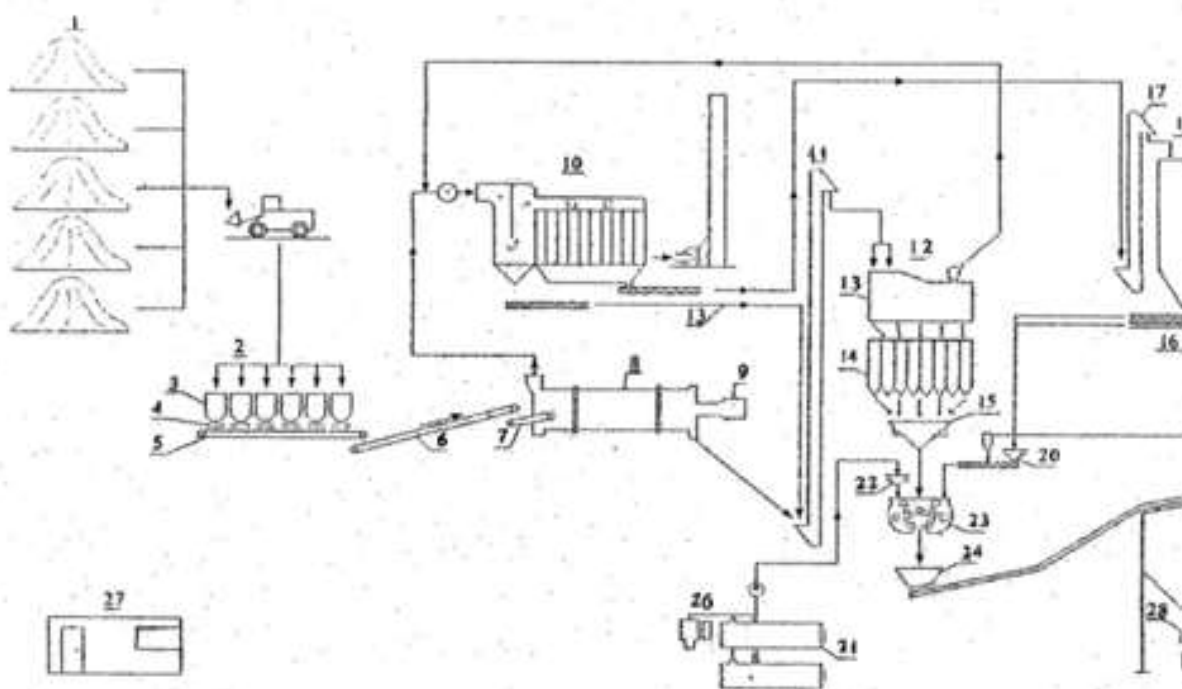


Рисунок 1 – Технологическая схема приготовления асфальтобетонных смесей:

1 – места хранения (отвалы) минеральных материалов; 2 – пересыпное устройство; 3 – бункера; 4 – управляемые питатели; 5, 6, 7 – системы конвейеров; 8 – сушильный барабан; 9 – горелка; 10 – система пылеулавливания; 11 – горячий элеватор; 12 – смесительная башня; 13 – горячий грохот; 14 – горячие бункера; 15 – весы; 16 – емкость для хранения и подачи модифицирующей добавки; 17 – элеватор транспортировки пыли; 18 – силос минерального порошка (собственный); 19 – силос минерального порошка (посторонний); 20 – весы накопителя; 21 – расходные емкости с вяжущим; 22 – весы для вяжущего; 23 – смеситель; 24 – тележка; 25 – накопитель; 26 – теплообменник; 27 – пульт управления; 28 – автосамосвал для транспортировки.

Важным этапом оценки воздействия предприятия на качество атмосферного воздуха является инвентаризация выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

Следует отметить, что в настоящее время в Республике Беларусь отсутствует единая, унифицированная методика инвентаризации выбросов в атмосферный воздух от источников асфальтобетонных заводов. Различными исследователями в той или иной мере используются методики Российской Федерации и технические нормативные правовые акты, действующие на территории Республики Беларусь. Использование различных методик для расчета выбросов по одному и тому же источнику выбросов ведет к разным результатам. Некоторые источники выбросов не учитываются вовсе.

В настоящее время ведется разработка комплексной методики инвентаризации выбросов асфальтобетонных заводов, которая будет учитывать все источники выделения и выбросов загрязняющих веществ, что даст возможность получить максимально полные и точные данные о воздействии данных объектов на качество атмосферного воздуха.

В процессе производства асфальтобетонной смеси образуется большое количество вредных веществ, в первую очередь неорганическая пыль. Основными зонами наиболее интенсивного выделения пыли являются дымовая труба, разгрузочная и загрузочная коробки сушильного барабана. Пыль образуется также при работе «горячего» элеватора, грохочения сухого песка и щебня, при подаче и дозировании минерального порошка и сухих горячих каменных материалов, перемещения материалов транспортерами и в процессе дробления. С целью максимально возможного сокращения выбросов пыли все уплотнения, предусмотренные конструкцией оборудования, необходимо периодически проверять и восстанавливать.

Значительное выделение пыли происходит в процессе ее сдувания с поверхности открытых складов хранения, особенно склада песка, а также в процессе пересыпки материалов. Для уменьшения выбросов пыли от складов хранения рекомендуется устраивать ограждающие стенки, что существенно снижает площадь открытой поверхности. Снижению выбросов пыли также способствует правильная технология перемещения материалов, при которой высота пересыпки материалов минимальна.

Кроме неорганической пыли, из дымовой трубы, отводящей газы от сушильного барабана, в атмосферу поступают и продукты сгорания топлива, в том числе продукты его недожога.

От установок приема, хранения разогрева мазута и битума в атмосферу поступают углеводороды, состав которых весьма широк.

Таким образом, основными веществами, загрязняющими атмосферу, являются пыль, сернистый газ, оксиды углерода, оксиды азота, углеводородные вещества, альдегиды, фенолы и сажа.

На сегодняшний день для улучшения качества асфальтобетонных смесей во всем мире принято считать использование в их составе следующих компонентов: модифицированных битумов, кубовидного щебня, модифицирующих добавок, стабилизирующих добавок, структурирующих добавок, адгезионных добавок, активированных минеральных материалов и вяжущих.

Для снижения негативного воздействия технологических выбросов на окружающую среду на предприятиях, производящих асфальт и асфальтобетонные смеси следует, прежде всего, строго соблюдать технологические процессы производства и использовать современные, экологически безопасные конструкции технологического оборудования. Кроме того, немаловажными факторами являются использование средств защиты окружающей среды и повышение уровня и качества экологической подготовки кадров предприятия и отрасли в целом.

Постоянно возрастающее потребление строительных материалов и, следовательно, увеличение объемов выбросов загрязняющих веществ, а также увеличение потребления энергоресурсов определяют комплексный характер исследования технологических процессов изготовления асфальтобетонных смесей, в частности, процессов сжигания топлива и очистки выбросов.

Одной из существенных экологических проблем технологии асфальтобетонных заводов является отсутствие специальных устройств по

очистке выбросов от вредных газов (топочные оксиданты, углеводороды, альдегиды и т.д.) в условиях значительного увеличения экологической нагрузки на атмосферу.

Использование экологически безопасных материалов, перспективных технологий при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог позволит не только повысить их качество, но и значительно снизить негативное воздействие на окружающую среду, создать более благоприятные условия для проживания населения вблизи крупных магистралей.

#### Список литературы

1. Дороги Беларуси [Интернет-ресурс]  
[http://www.belarus-online.by/?Dorogi\\_Belarusi](http://www.belarus-online.by/?Dorogi_Belarusi)
2. Силкин В.В., Лупанов А.В. Асфальтобетонные заводы: учебное пособие. – М.: Экон, 2008. - 128 с.
3. Пособие по охране окружающей среды при производстве дорожно-строительных материалов.– М.: 2000. [Интернет-ресурс]  
[http://www.znaytovar.ru/gost/2/Posobie\\_po\\_oxrane\\_okruz.html](http://www.znaytovar.ru/gost/2/Posobie_po_oxrane_okruz.html).
4. Оценка воздействия на окружающую среду асфальтобетонного завода [Интернет-ресурс]  
<http://stud24.ru/life-safety/ocenka-vozdjstviya-na-okruzhajushhuju-sredu/384400-1255528-page3.html>
5. Борисов О.А. Асфальтобетонный завод как источник загрязнения атмосферного воздуха// Экология на предприятии.- 2013. - № 4, с.32-36.
6. Веренько В.А. Дорожные композитные материалы. Структура и механические свойства / под ред. И.И.Леонovichа. – Минск: Навука і тэхніка, 1993. – 246 с.
7. Экологическое решение дорожных проблем [Интернет-ресурс]  
<http://www.nestor.minsk.by/sn/2004/16/sn41605.html>