

УДК 504.06

АНАЛИЗ ЗАЕРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОЕ ВОЗДУХА ДОНЕЦКА ВЫБРОСАМИ СВИНЦА ОТ АВТОМОБИЛЬНОЕ ТРАНСПОРТА

Беляева И.В., Ковешникова О.С.
(ДонНТУ, Донецк, Украина)

В настоящее время основным источником загрязнения воздушного бассейна крупных городов является автомобильный транспорт (примерно 70 % всех выбросов в атмосферу). А в ряду наиболее распространенных загрязнителей биосферы особую опасность представляют высокотоксичные соединения свинца. В крупных городах они попадают в окружающую среду с выбросами бензиновых двигателей в большом количестве. Концентрация вредных компонентов в составе выхлопных газов карбюраторных двигателей, особенно на оживленных городских перекрестках, часто превышает предельно допустимые нормы в несколько раз.

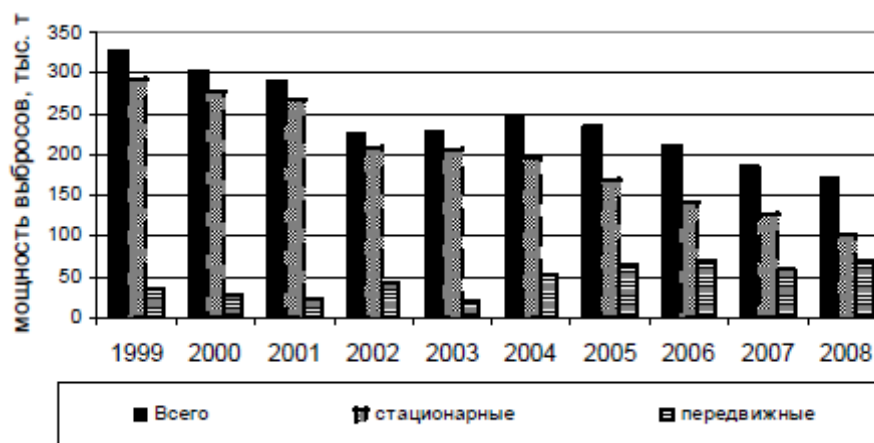
Обладая способностью накапливаться в окружающей среде и организме, они создают многочисленные проблемы для здоровья городского населения: вызывают заболевания нервной системы, органов дыхания, приводят к изменению состава крови, провоцируя многие системные расстройства здоровья.

Если учесть, что из производимых промышленностью автомобильных бензинов более половины составляют этилированные, то становится понятным, что загрязнение окружающей среды свинцом во многом обусловлено использованием именно этих бензинов, т.к. для улучшения качества в них добавляют различные топливные присадки, основную часть из которых составляют антидетонаторы - вещества, помогающие управлять скоростью горения [1]. Чаще всего для этих целей используют наиболее эффективно проявляющие свойства антидетонаторов металлоорганические соединения свинца тетраэтилсвинец $(\text{CH}_3\text{CH}_2)_4\text{Pb}$ и, реже, тетраметилсвинец $(\text{CH}_3)_4\text{Pb}$. Внесение этих добавок в бензин может повысить его октановое число до 90 и выше. По имеющимся оценкам, именно из-за этого только с выхлопными газами бензиновых двигателей в атмосферу ежегодно выбрасывается различных соединений свинца порядка 1 % от массы всего сожженного бензина. К примеру, один грузовой автомобиль средней грузоподъемности за год в городских условиях выбрасывает в атмосферу 2,8-3,2 кг свинца, а тенденция перехода на этилированные высокооктановым бензины только усугубляет это положение.

Проблеме загрязнения среды свинцом в настоящее время уделяется все большее внимание. В 1998 г. в Орхусе принят протокол, требующий сокращения выбросов тяжелых металлов, в перечень которых входит и свинец.

Целью работы является изучение свинцового загрязнения атмосферного воздуха города Донецка автомобильным транспортом.

На рисунке 1 приведена динамика выбросов загрязняющих веществ по городу Донецку от



стационарных и передвижных источников выбросов.

Рисунок 1 - Динамика выбросов загрязняющих веществ по городу Донецку

Исходя из рисунка 1, видно, что наблюдается четкая тенденция к уменьшению выбросов от стационарных источников. Однако выбросы загрязняющих веществ от передвижных источников за период 1999-2008 г. увеличились почти в два раза.

В 2008 году вклад автотранспорта в суммарные выбросы загрязняющих веществ по городу Донецку достиг 40,9 %. Это объясняется увеличивающимся удельным весом транспортных средств, не отвечающих в полном объеме международным требованиям по техническому уровню и безопасности конструкции, имеющих длительные сроки эксплуатации за пределами установленного моторесурса.

Известно, что на долю автотранспорта приходится примерно 80 % выбросов свинца от его суммарной мощности по всем источникам выбросов.

На рисунке 2 приведено распределение автотранспорта по категориям.

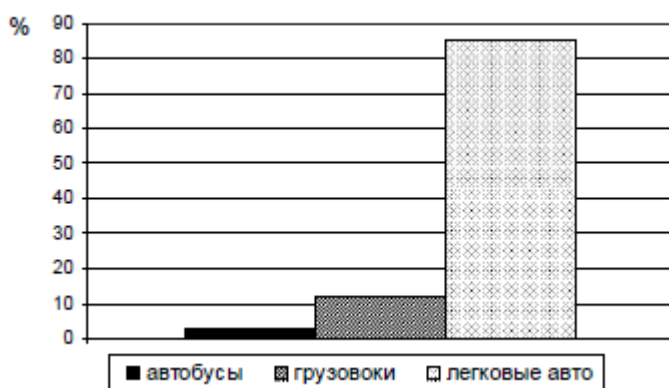


Рисунок 2 - Процентный состав автотранспорта по категориям

Как видно из рисунка 2 85 % автомобильного парка города Донецка приходится на легковые автомобили.

В 2008 году наблюдалось увеличение автотранспорта по сравнению с 2007 годом на 81,9 тыс. единиц, грузового автотранспорта на 29,7 тыс. единиц.

На основании статистических данных по численности автотранспорта согласно методике [2] в работе были рассчитаны выбросы свинца от автотранспорта г. Донецка за период 2000-2008 года. На рисунке 3 приведена динамика мощностей выбросов свинца (г/с) в атмосферный воздух города Донецка.

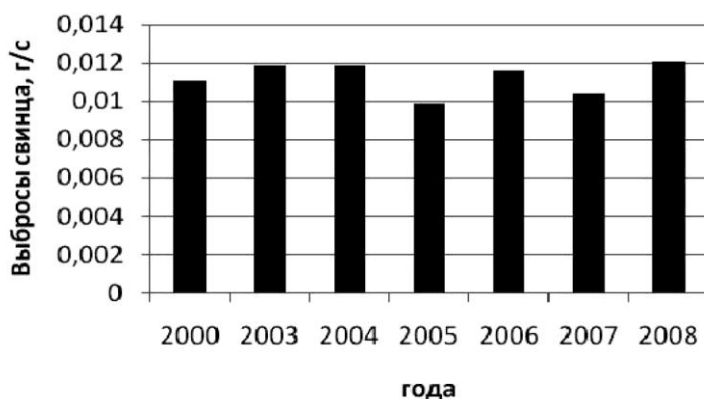


Рисунок 3 - Мощности выбросов свинца в городе Донецке

Анализ динамики мощности выбросов свинца показывает, что в целом мощность выброса колеблется в пределах от 0,01 до 0,012 г/с. Рост выбросов свинца в 2008 году по сравнению с 2007 годом связан с увеличением доли бензинового автотранспорта. Одной из основных задач, которую необходимо решать в первую очередь для уменьшения выбросов загрязняющих веществ и свинца от автотранспорта, является организация дорожного движения. При идеальной организации движения автотранспорта, что возможно только в случае применения автоматизированной системы управления, когда группы автомобилей совершают движение в режиме "зеленая волна", безопасной является интенсивность ниже 1700 авто/час. Однако режим "зеленая волна" может быть создан только на улицах с односторонним движением. Поэтому всегда на одном из направлений движения жесткое светофорное управление будет прерывать автомобильный поток, создавая, тем самым, предпосылки для увеличения выбросов выхлопных газов.

Для уменьшения выбросов загрязняющих веществ, в том числе и свинца, необходимы следующие мероприятия:

1) технологические:

- улучшение состава топлива, отказ от этилированных бензинов, применение добавок к топливу, -уменьшающих образование токсичных компонентов;

увеличение использования сжатого и сжиженного газа;

2) технические:

-усовершенствование двигателей внутреннего сгорания с целью уменьшения потребления топлива на единицу пробега;

-замена автотранспорта электрическим транспортом:

3) социально-правовые:

-усовершенствование элементов государственной политики в управлении транспортом

-ограничение ввоза и эксплуатации транспортных средств иностранного производства, старше пяти лет, так как их двигатели уже не соответствуют стандартам Евро;

4) экологические:

-увеличение озеленения дорог и создание зеленых транспортных коридоров;

-организация зон с полным ограничением въезда транспортных средств на жилую улицу, создание заповедных и бульварно-пешеходных зон.

Список литературы:

1. Саблина З.А. Присадки к моторным топливам / З.А. Саблина, А.А. Гуреев. — М.: Химия, 1988. —472 с.

2. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий (расчетным методом) / Минтранс РФ, НИИАТ. — М., 1992. — 80 с.