

ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

Авторы:

Шарков Дмитрий Сергеевич

ученик 11 класса

Курашевич Антон Игоревич

ученик 10 класса

ГУО «Вымнянская ДССШ Витебского района»

г. Витебск, Республика Беларусь

Руководитель:

Семенюк Виталий Павлович

учитель химии и биологии

ГУО «Средняя школа №17 г. Витебска»,

ГУО «Вымнянская ДССШ Витебского района»

г. Витебск, Республика Беларусь

ВЛИЯНИЕ ГОРОДСКОГО СМОГА НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

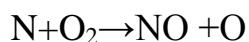
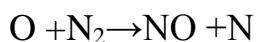
Аннотация: в статье рассматривается теоретическое исследование проблемы городского смога и его влияние на организм человека.

Ключевые слова: выхлопные газы, смог, кислород, озон, атом, загрязнение атмосферного воздуха.

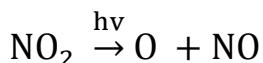
Наиболее отрицательное воздействие на окружающую среду выхлопных газов появляется тогда, когда под действием солнечной радиации на их газовые компоненты, прежде всего углеводороды и оксиды азота, образуется ряд более активных веществ, оказывающих резко отрицательное воздействие на организм человека. Результатом таких взаимодействий загрязняющих веществ в воздухе больших городов является фотохимический смог. Необходимым условием фотохимического окислительного смога является наличие в воздухе оксидов азота. Атомарный кислород, образующийся в результате фотохимического разложения диоксида азота, реагирует с кислородом воздуха, который имеется в избытке.

Особенно опасен смог, когда в силу метеорологических условий пелена висит в одном месте, не рассеиваясь. В этих случаях результат его воздействия на людей может оказаться трагическим. Таким образом, попадание углеводородов в воздушную среду и последующие их превращения представляют серьёзную угрозу для здоровья человека.

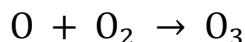
В условиях высокой температуры, при которой происходит сжигание топлива в двигателе автомобиля, начинается взаимодействие между кислородом и азотом, входящими в состав атмосферного воздуха. Образующийся при диссоциации молекул кислорода атомарный кислород способен расщепить молекулу сравнительно инертного азота, инициируя цепную реакцию:



В результате в выхлопных газах появляетсяmonoоксид азота, который, попав в атмосферу, окисляется кислородом воздуха, превращаясь в диоксид азота. Бурый диоксид азота фотохимически активен. Поглощая свет, он диссоциирует:



Таким образом, в воздухе появляется реакционноспособный атом кислорода, который может вступать в реакции с образованием озона:



Присутствие озона – наиболее характерный признак фотохимического смога. Он не образуется при сгорании топлива, а является вторичным загрязнителем. Обладая сильнейшими окислительными свойствами, озон оказывает вредное действие на здоровье людей и разрушает многие материалы, в первую очередь, резину.

В результате сложных фотохимических процессов, стимулируемых ультрафиолетовой радиацией Солнца, из оксидов азота, углеводородов, альдегидов и других веществ образуются фотооксиданты (окислители).

Низкие концентрации NO_2 могут создать большое количество атомарного кислорода, который в свою очередь образует озон и вновь реагирует с веществами, загрязняющими атмосферный воздух. Наличие в атмосферном воздухе формальдегида, высших альдегидов и других углеводородных соединений также способствует вместе с озоном образованию новых перекисных соединений [2].

Смог – это густая смесь дыма с туманом и химическими парами, образующаяся в атмосфере над урбанизированными или промышленными районами [4].

Смог вызывает раздражение слизистых оболочек, особенно глаз, может вызывать головную боль, отеки, кровоизлияние, осложнения заболеваний дыхательных путей.

Формальдегид оказывает раздражающее действие на организм человека, обладает общей токсичностью. При концентрациях выше предельных, формальдегид действует на центральную нервную систему, особенно на зрение и сетчатку глаз. При острых отравлениях характерно раздражение слизистых оболочек глаз и верхних дыхательных путей, резь в глазах, першение в горле, кашель, боль и чувство давления в груди.

Диоксид азота иmonoоксид углерода при проникновении в органы дыхания человека приводят к нарушению системы дыхания и кровообращения. Вдыхаемые частицы влияют как непосредственно на респираторный тракт, так и на другие органы.

Диоксины, выбрасываемые дизельным автотранспортом, являются сильными ядами, они подавляют иммунитет, вызывают рак, мутации потомства.

При повышенных концентрациях оксида углерода, уменьшается приток кислорода к тканям и к сердцу, повышается количество сахара в крови.

Загрязнение атмосферного воздуха приводит к постоянному росту аллергических и астматических заболеваний у детей и высокой смертности среди пожилых людей в периоды летнего смога [1].

Грязная и душная городская атмосфера представляет собой серьезную угрозу для жизни людей, страдающих заболеваниями органов дыхания или сер-

дечнососудистой системы. Мельчайшие частицы, содержащиеся в воздухе, могут откладываться в легких и инициировать развитие воспалительной реакции. В этой ситуации реакция сердечнососудистой системы заключается в повышении артериального давления и свертываемости крови, что способствует образованию тромбов и может стать причиной инфаркта. С другой стороны, любой воспалительный процесс провоцирует развитие атеросклероза, что также повышает риск развития заболеваний сердечнососудистой системы [3].

Для предотвращения смога необходимо совершенствовать двигатели автомобилей и эффективно очищать выхлопные газы. Количествоmonoоксида углерода, образующегося в автомобильных двигателях, можно уменьшить, дожигая его до менее опасного диоксида углерода. Повышение доли воздуха в горючей смеси способствует уменьшению выброса не только CO, но и несгоревших углеводородов. Наиболее эффективными также каталитические преобразователи, в которых monoоксид углерода и несгоревшие углеводороды окисляются до диоксида углерода и воды, а оксиды азота восстанавливаются до молекулярного азота [1].

Список литературы

1. Колесник, Ю.А. Современное состояние биосферы и экологическая политика / Ю.А. Колесник. – СПб.: Питер, 2007. – 192 с.
2. Лохницкий, И.А. Основы социальной экологии города Минска / И.А. Лохницкий. Минск: «Беларусь», 2007. – 160 с.
3. Минибаев, Т.Ш. Эпидемиология заболеваний населения, проживающих на экологически неблагополучных территориях / Т.Ш. Минибаев. – Материалы международной конференции. – М., 1994. – С. 363-368.
4. Научно-технический энциклопедический словарь [Электронный ресурс] dic.academic.ru. – 2012. – Режим доступа: <http://dic.academic.ru/searchall.php?SWord=%D1%81%D0%BC%D0%BE%D0%B3&from=ru&to=xx&submitFormSearch=%D0%9D%D0%B0%D0%B9%D1%82%D0%B8&stype=0>. – Дата доступа: 04.10.2014.
5. Электронный ресурс. Режим доступа: <http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/379f1767-076d-35f1-091d-862e54bd6384/1011497A.htm>.