

## ОБЕЗВРЕЖИВАНИЕ ВЫХЛОПНЫХ ГАЗОВ АВТОМОБИЛЕЙ

Ефимов С.С.

Научный руководитель: канд. техн. наук Орловский С.Н.

*Красноярский государственный аграрный университет*

При выезде автомобиля из гаража в воздух поступает оксид углерода, который вызывает вредное воздействие на находящихся в гараже рабочих, занимающихся ремонтом автомобилей. В то же время отечественные грузовые автомобили не имеют нейтрализаторов выхлопных газов. Работа двигателя в течение 10 минут в закрытом помещении требует его интенсивной вентиляции, что способствует переохлаждению воздуха.

Рассчитаем воздухообмен, необходимый для поддержания в помещении допустимой концентрации вредности по следующей формуле:

$$L = 10^6 \cdot H \cdot t \cdot n / 60 \cdot (P_{ндк} - P_0), \quad (1)$$

где

t- продолжительность работы двигателя;

n – число работающих двигателей.

$$P = 15 \cdot Q_{\text{ч}} \cdot q / 100, \quad (2)$$

где: Q – расход топлива двигателя, кг/ч;

q – содержание вредности в выхлопных газах, %.

Для двигателя на бензине, получаем:

$$P = (15 \cdot 4 \cdot 6) / 100 = 3,6$$

$$L = (10^6 \cdot 3,6 \cdot 10) / 60 \cdot 20 = 30000 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Установка мощных, дорогостоящих вентиляционных установок, потребляющих громадное количество электроэнергии может быть заменена простым приспособлением для обезвреживания выхлопных газов двигателей еще до выпуска их в атмосферу.

Схема прибора представлена на рисунке.

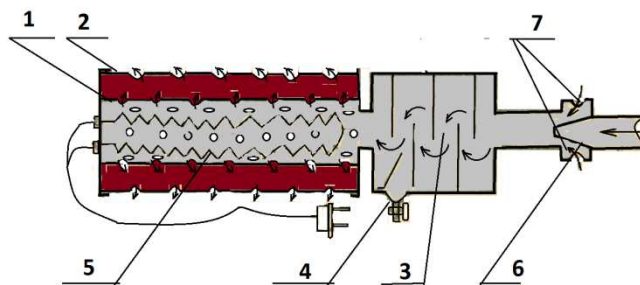


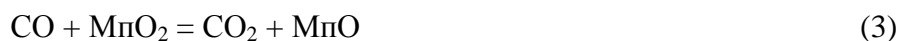
Рисунок - Приспособление для обезвреживания выхлопных газов двигателей

1 и 2 – стальные цилиндры, 3 – маслоотделитель, 4 – отстойник, 5 – подогреватель, 6 – инжектор, 7 – воздушные сопла

Основная его часть состоит из двух стальных цилиндров 1 и 2, расположенных концентрично один внутри другого. Пространство между стенками наружного и внутреннего цилиндров заполнено так называемым „гопкалитом“, представляющим

собой зернистую массу, составленную из 60 - 70% перекиси марганца и 30 - 40% окиси меди. Чтобы зерна не высыпались через многочисленные отверстия, пробитые в стенках обоих цилиндров, последние обтянуты густой проволочной сеткой. Так как выхлопные газы уносят с собой из двигателя некоторое количество масла, загрязняющего гопкалит и препятствующего его воздействию на газы, - в передней части прибора установлен маслоотделитель 3 с отстойником 4. Во избежание конденсации паров несгоревшего топлива и воды, пока прибор холодный, необходим предварительный его подогрев, который осуществляется электрическим путем от осветительной сети, для чего вилка 5 вставляется в обыкновенный штепсель. После прогрева прибор отключают от сети. По своим размерам и форме прибор подобен автомобильному глушителю и крепится к концу выхлопной трубы.

Отработавшие газы поступают из выхлопной трубы через коническое сопло 6, играющее роль эжектора, подсасывающего необходимое количество свежего воздуха через отверстия 7, величина которых регулируется концевой заслонкой. Действие прибора заключается в следующем. Как известно, вредной составной частью выхлопных газов является оксид углерода (СО). Проходя через слой гопкалита, оксид углерода отнимает кислород у перекиси марганца (MnO<sub>2</sub>) и превращается в углекислоту (СО<sub>2</sub>):



Образующаяся закись марганца (MnO) тотчас же восстанавливается, заимствуя кислород у окиси меди (SiO):



Последняя же, отдавая свой кислород марганцу, восстанавливается в свою очередь кислородом воздуха, засасываемого в прибор вместе с газами:



Таким образом, в приборе происходит как бы «дожигание» продуктов неполного сгорания за счет кислорода воздуха, причем гопкалит играет роль катализатора, т. е. не расходуется и теоретически может служить неопределенно долгое время.

**Заключение**

1. Выходящие из прибора газы бесцветны, не имеют запаха, совершенно безвредны и не вызывают никаких неприятных ощущений, даже при продолжительном выпуске их в закрытое и неветилируемое помещение.

2. Конструкция устройства проста и не требует для изготовления специального оборудования

#### **Список литературы:**

1. Моисеев В.А. Безопасность жизнедеятельности. / В.А. Моисеев, И.Н. Чепелев. Красноярск, КрасГАУ, 2005.
2. Глинка И.В. Общая химия/ И.В. Глинка, М.: Высшая школа, 1969.