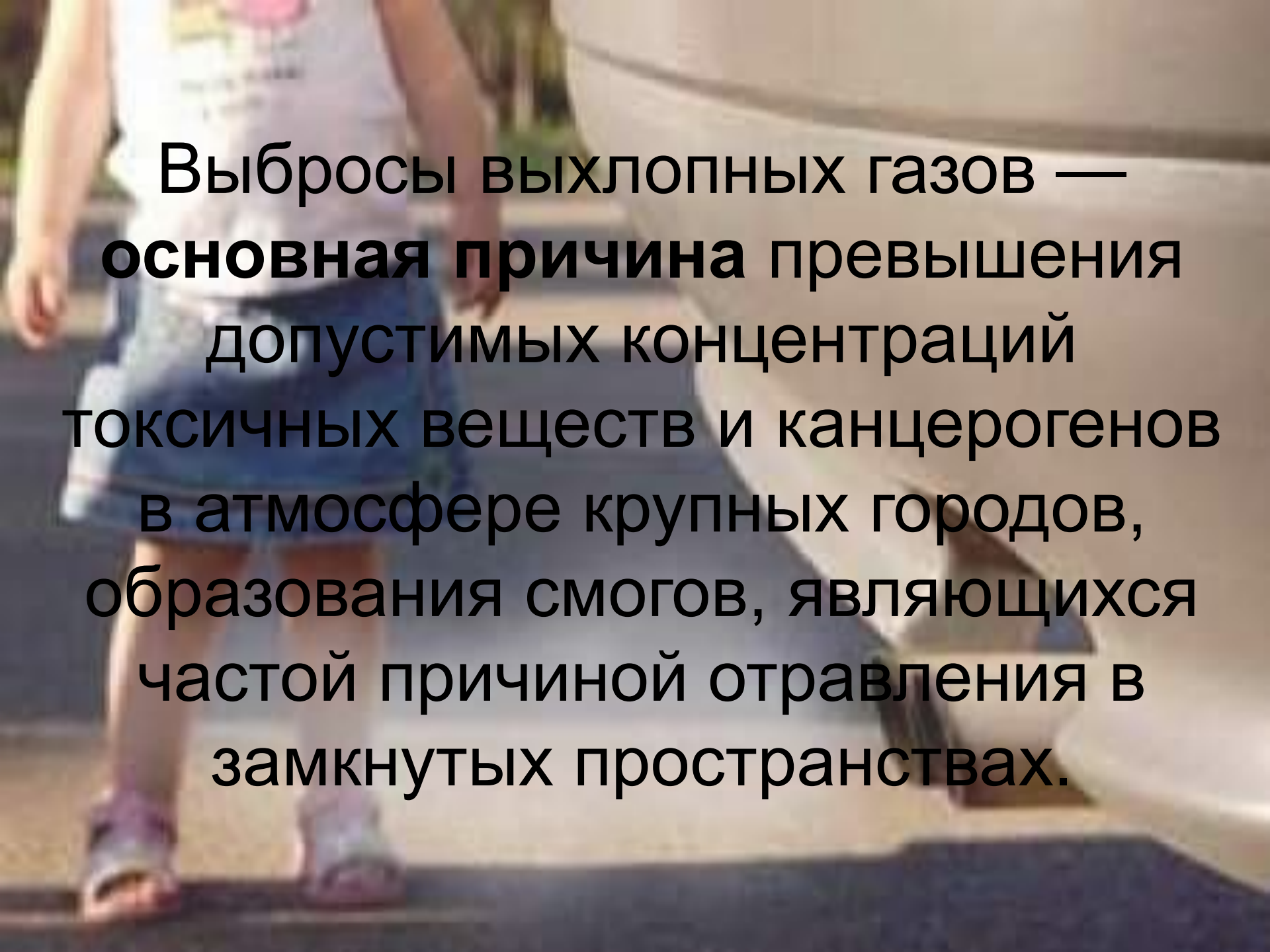




Выхлопные газы (отходящие газы) — отработавшее в двигателе рабочее тело.

Являются продуктами окисления и неполного сгорания углеводородного топлива.

A blurred background image showing a person walking on a sidewalk next to a road. The person is wearing a white t-shirt, blue shorts, and purple sandals. The text is overlaid on this image.

**Выбросы выхлопных газов —
основная причина превышения
допустимых концентраций
токсичных веществ и канцерогенов
в атмосфере крупных городов,
образования смогов, являющихся
частой причиной отравления в
замкнутых пространствах.**

Количество выделяемых в атмосферу автомобилями загрязняющих веществ определяется массовым выбросом газов и составом отходящих газов.



Количество отходящих газов автомобилей в основном определяется **массовым расходом топлива автомобилями**. Расход по расстоянию нормируется и обычно указывается производителями (одна из потребительских характеристик). В отношении суммарного объема выходящих из глушителя выхлопных газов приблизительно можно ориентироваться на такую цифру — 1 литр сжигаемого бензина приводит к образованию примерно 16 кубометров или 16000 литров смеси различных газов.

	BA3 2110 1,5k л	BA3 2110 1,5i л	Mitsubishi Colt 5-D 1.1i л	BA3 11113 0,75k л	BA3 21055 1,5D л
Расход в «городском» режиме, л/100км	9,1	8,6	7,0	6,4	5,7
Расход, равномерно 60 км/ч, л/100км	4,5	3,5	3,7	3,2	3,8

- k — карбюраторный двигатель
- i — инжекторный двигатель
- D — дизельный двигатель
- плотность бензина при +20С колеблется от 0,69 до 0,81 г/см³
- плотность дизельного топлива при +20С по ГОСТ 305-82 не более 0,86 г/см³

Состав автомобильных выхлопных газов

	Бензиновые	Дизельные
N_2 , об. %	74—77	76—78
O_2 , об. %	0,3—8,0	2,0—18,0
H_2O (пары), об. %	3,0—5,5	0,5—4,0
CO_2 , об. %	0,0—16,0	1,0—10,0
CO^* , об. %	0,1—5,0	0,01—0,5
Оксиды азота*, об. %	0,0—0,8	0,0002—0,5000
Углеводороды*, об. %	0,2—3,0	0,09—0,500
Альдегиды*, об. %	0,0—0,2	0,001—0,009
Сажа** г/м ³	0,0—0,04	0,01—1,10
Бензпирен—3,4**, г/м ³	$10—20 \times 10^{-6}$	10×10^{-6}

* Токсичные компоненты

** Канцерогены

**Влияние
выхлопных газов
на здоровье
человека**

Наибольшую опасность представляют оксиды азота, примерно в 10 раз более опасные, чем **угарный газ**, доля токсичности **альдегидов** относительно невелика и составляет 4—5 % от общей токсичности выхлопных газов.

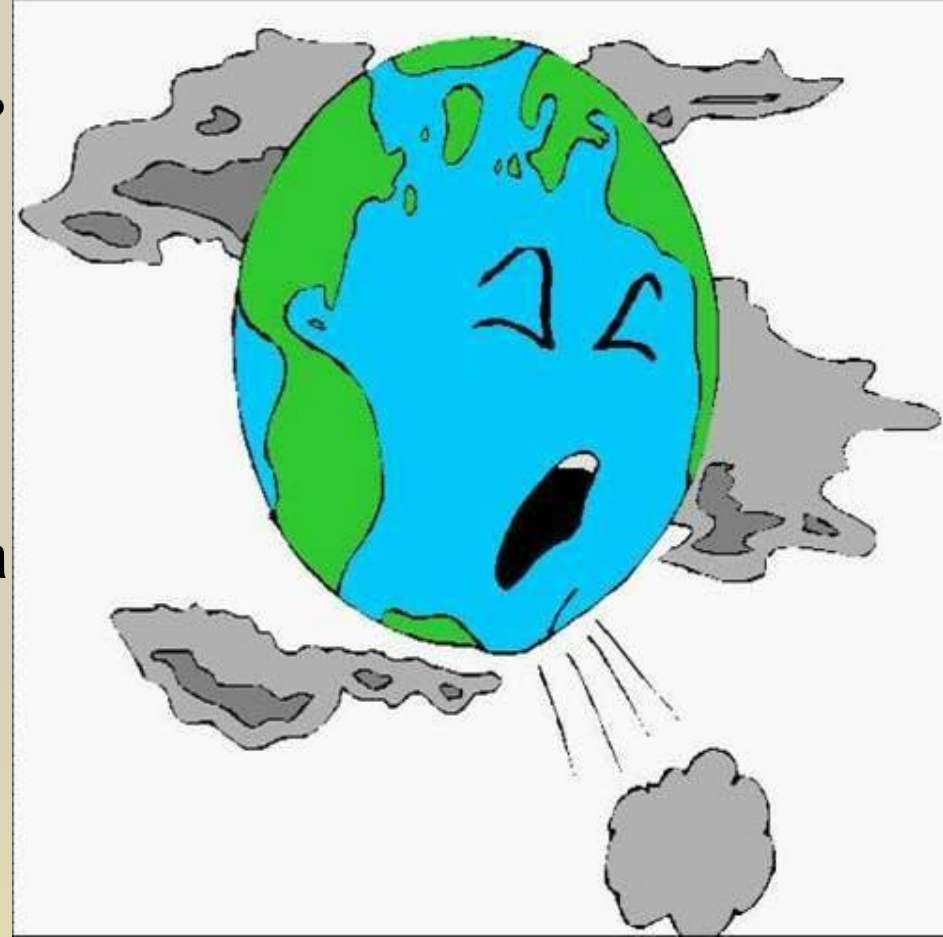
Токсичность различных **углеводородов** сильно отличается, однако особенно, что непредельные углеводороды в присутствии диоксида азота фотохимически окисляются образуя ядовитые кислородсодержащие соединения — составляющие **смогов**.

Качество дожигания на современных катализаторах таково, что доля СО после катализатора обычно менее 0,1 %.

Обнаруженные в газах полициклические ароматические углеводороды — сильные канцерогены. Среди них наиболее изучен бензпирен, кроме него обнаружены производные антрацена:

- 1,2—бензантрацен
- 1,2,6,7—дибензантрацен
- 5,10—диметил—1,2—бензантрацен

Кроме того при использовании сернистых бензинов в отходящие газы могут входить оксиды серы, при применении этилированных бензинов — **свинец** (Тетраэтилсвинец), **бром**, **хлор**, их соединения. Считается, что аэрозоли галоидных соединений свинца могут подвергаться каталитическим и фотохимическим превращениям, участвуя в образовании **смога**.





Длительный контакт со
средой, отравленной
выхлопными газами
автомобилей, вызывает
общее ослабление
организма —
иммунодефицит.

Отравления в замкнутом пространстве

Довольно часты случаи отравления выхлопными газами, в том числе со смертельными исходами, автомобилистов в гаражах, закрытых стоянках и внутри автомобилей (утечки в салон) при отсутствии или плохой вентиляции. Для борьбы с такими случаями вводятся строительные нормы на вентиляцию сооружений, связанных с эксплуатацией и обслуживанием автомобилей, а также рекомендации автомобилистам.

Пути снижения выбросов и токсичности



- Колоссальное влияние на количество выбросов (не считая сжигания топлива и времени) играет организация движения автомобилей в городе (значительная часть выбросов происходит в пробках и на светофорах). При удачной организации возможно применение менее мощных двигателей, при невысоких (экономичных) промежуточных скоростях.



- Существенно снизить содержание углеводородов в отходящих газах, более чем в 2 раза, возможно применением в качестве топлива попутных нефтяных (пропан, бутан), или природного газов, при том, что главный недостаток природного газа — низкий запас хода, для города не столь значим.



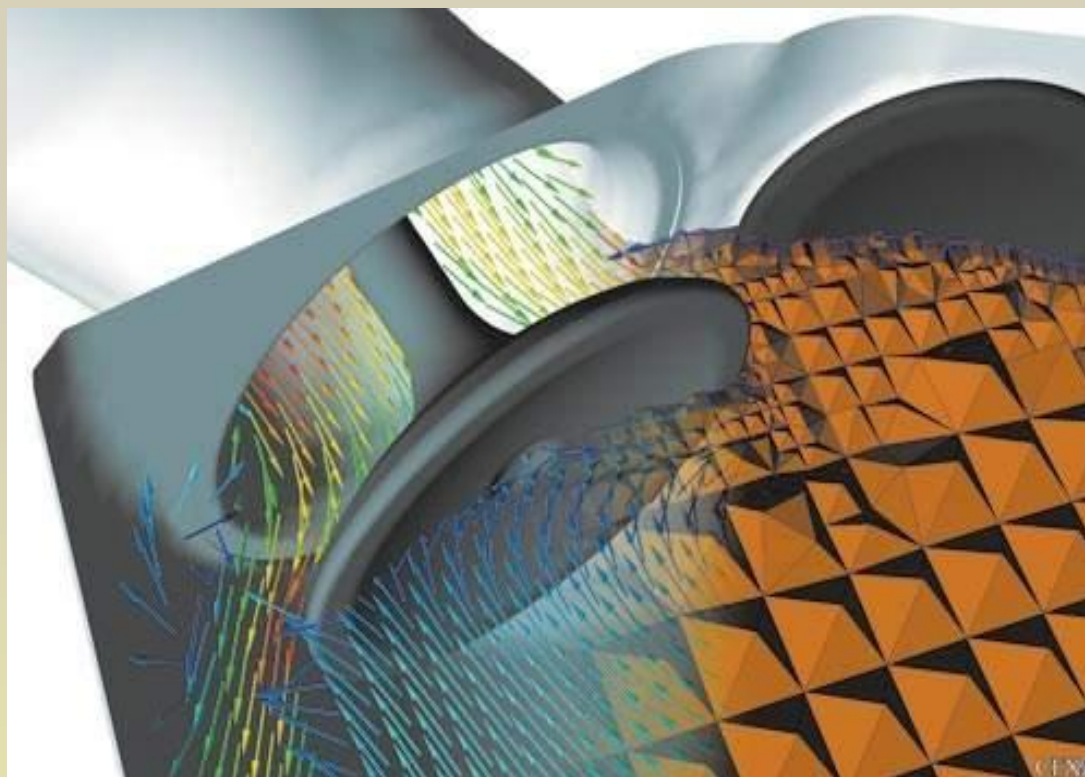
- Кроме состава топлива, на токсичность влияет состояние и настройка двигателя (особенно дизельного — выбросы сажи могут увеличиваться до 20 раз и карбюраторного — до 1,5—2 раз изменяются выбросы окислов азота).



- Значительно снижены выбросы (снижен расход топлива) в современных конструкциях двигателей с инжекторным питанием стабильной обеднённой смесью неэтилированного бензина с установкой катализатора, газовых двигателях, агрегатах с нагнетателями и охладителями воздуха, применением гибридного привода. Однако подобные конструкции сильно удорожают автомобили.



- Испытания SAE (Сообщество автомобильных инженеров) показали, что эффективный способ снижения выбросов окислов азота (до 90 %) и в целом токсичных газов — впрыск в камеру сгорания воды.



Законодательное регулирование

- Контролируется качественный состав изготавливаемого и реализуемого топлива (в России это стандарты на топливо, региональные требования, в Европе нормативы ЕВРО);
- Предусмотрен контроль за состоянием и регулировками автомобилей. В России является обязанностью органов технического осмотра ГАИ периодически контролировать доли оксидов углерода и углеводородов в выхлопе на двух частотах вращения, состояние предусмотренных систем нейтрализации на бензиновых двигателях (по ГОСТ Р 52033-2003), на газобаллонных (по ГОСТ Р 17.2.02.06-1999) и дымность на дизельных двигателях (по ГОСТ Р 52160-2003);
- В России вводятся повышенные ставки транспортного налога на мощность двигателя автомобиля;
- Топливо облагается специальными акцизами;
- Предусмотрены нормативы на выпускаемые автомобили. В России и европейских странах приняты стандарты ЕВРО, задающие как токсичность, так и количественные показатели, например:
 - По Евро-3 выбросы: СН до 0,2 г/км, СО до 2,3 г/км и NO_x до 0,15 г/км
 - По Евро-4 выбросы: СН до 0,1 г/км, СО до 1,0 г/км и NO_x до 0,08 г/км
- В некоторых регионах вводятся ограничения на движение большегрузного автотранспорта (например в г.Москва).

**Считается, что
распространение подобных
норм на районы с нормальной
экологической обстановкой
может создавать лишние
затраты.**





Мир в наших руках!

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ:

1. http://ru.wikipedia.org/wiki/Выхлопные_газы
2. http://www.historymed.ru/events.html?nav_id=14&year_arch=2008&month_arch=5&day_arch=15
3. <http://auto.rin.ru/cgi-bin/newsar.pl?start=551&page=558>
4. <http://wek.com.ua/article/14988/>
5. <http://www.vredno-vsyo.ru/vred-vozduha/23-vyxlopnye-gazy.html>
6. <http://www.newsru.com/arch/14nov2006/index.html>
7. http://www.burgasinfo.com/more_new1.php?id=11495
8. http://www.bmwgtn.ru/tuning/tune_engine.php
9. <http://ru.wikipedia.org/wiki/Файл:Hsd-schnitt.jpg>