

Горение метана

Выполнили: Маркуносов
Кирилл и Попова Анастасия

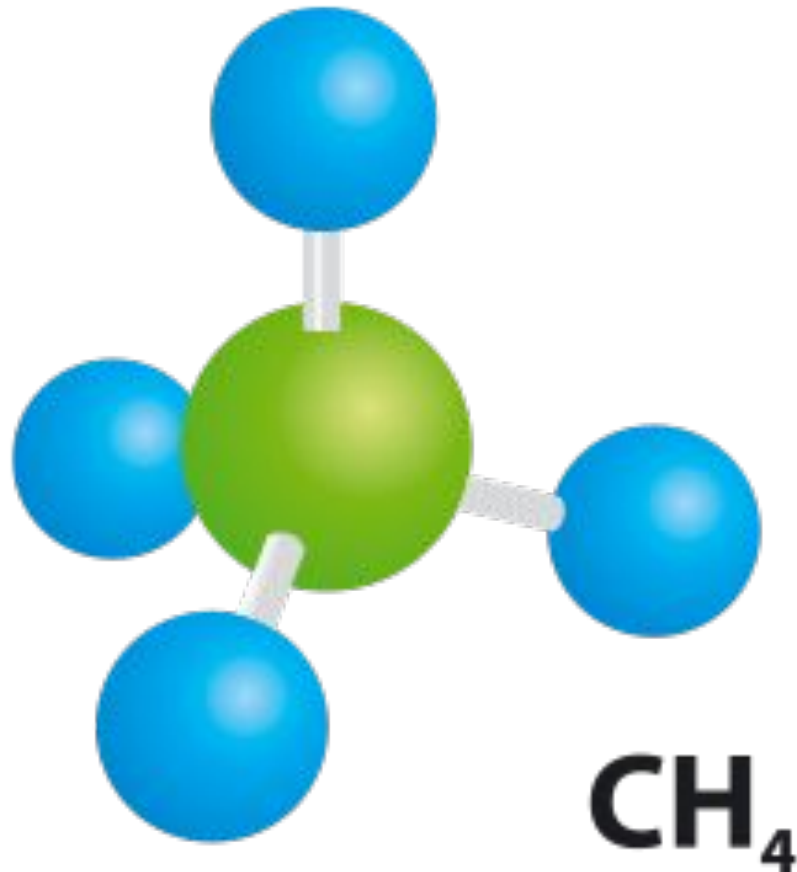
Научный руководитель:
Загурская Ольга Антоновна

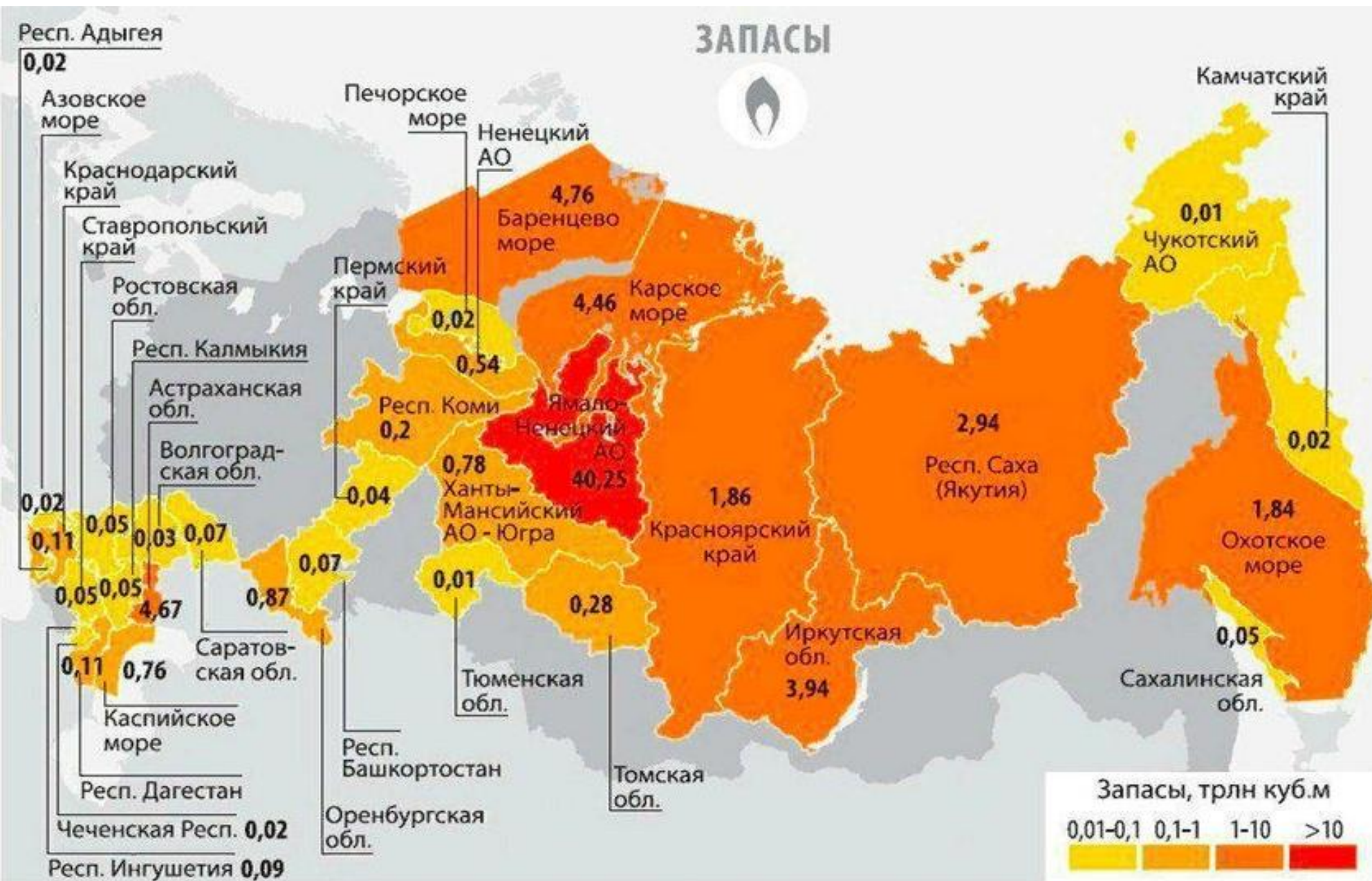
Цель: исследование влияние количества кислорода на сгорание метана.

Задачи:

- Изучить свойства метана, его место в природе и жизни человека.
- Изучить процесс сгорания метана, а также влияние продуктов сгорания метана на человека и окружающую среду.
- Рассчитать тепловой эффект сгорания топлива, в зависимости от количества кислорода.

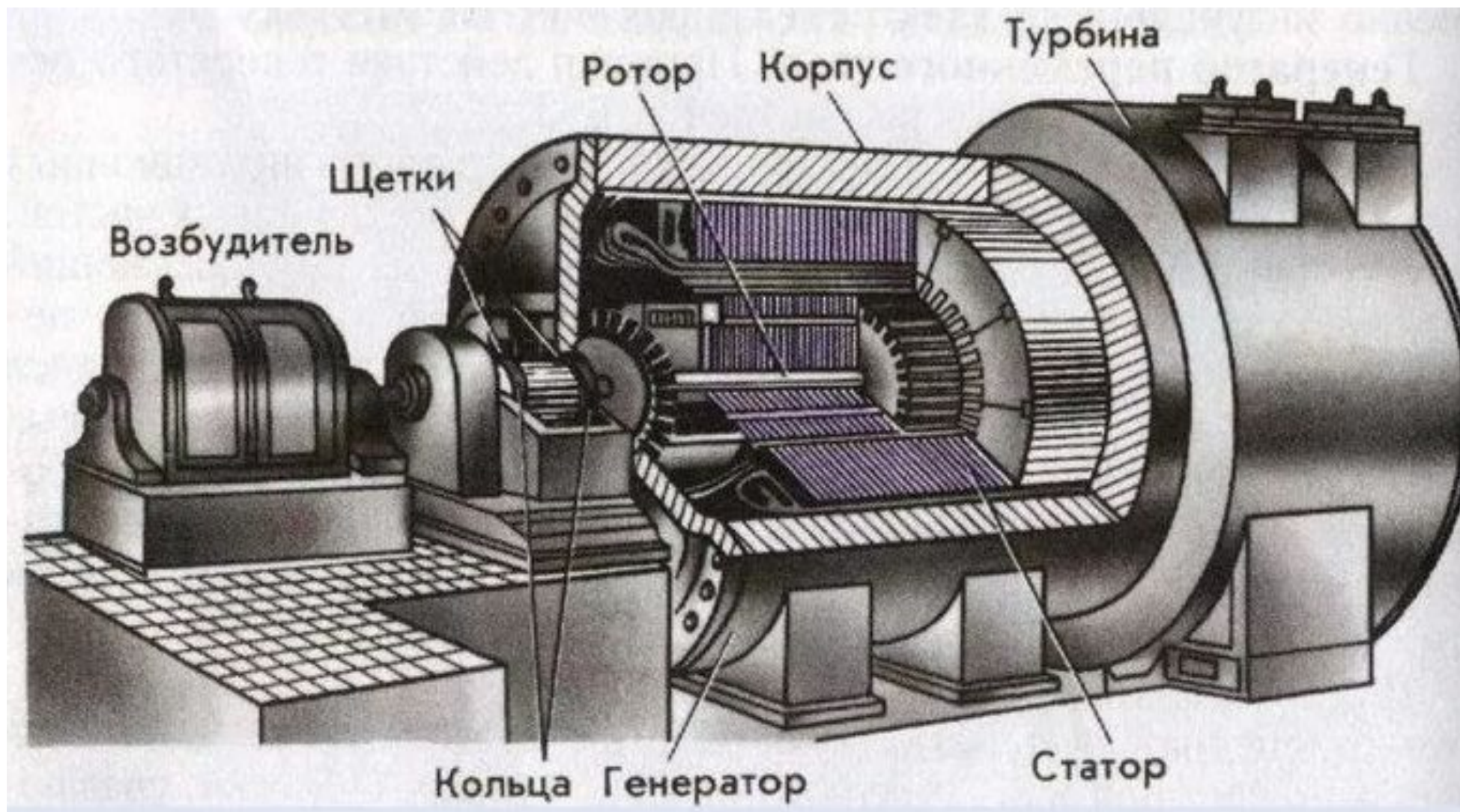
Метан - природный энергоноситель



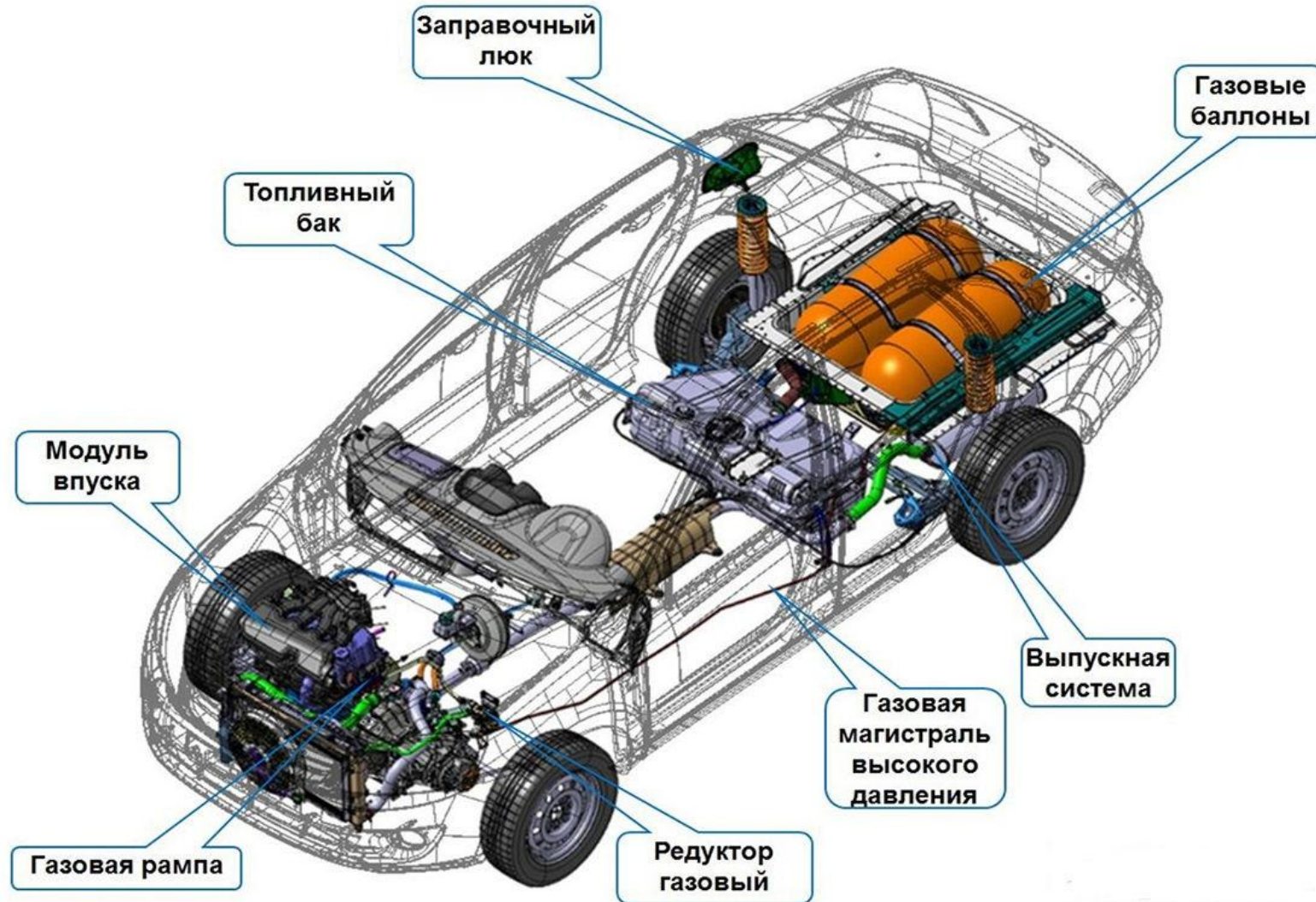


В состав природного газа входит от 70 до 95% метана

Турбина электрогенератора



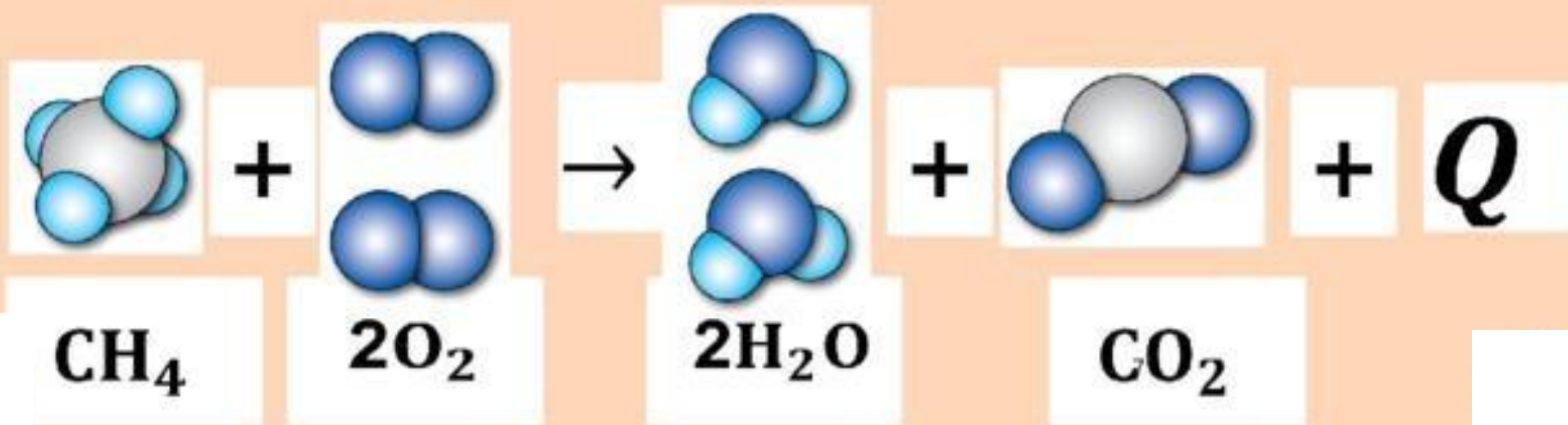
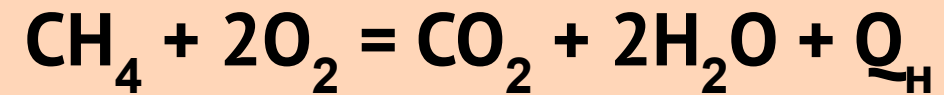
Двигатель внутреннего сгорания на метане



Горение -это экзотермическая реакция



Горение метана



Горение метана



CO_2

Двуокись углерода

CO

Угарный газ

C

Аморфный углерод

Характеристика продуктов, получаемых при сгорание метана

CO_2

Оксид углерода

Без цвета

Без запаха

Является частью атмосферы

CO

Угарный газ

Без цвета

Без запаха

Яд

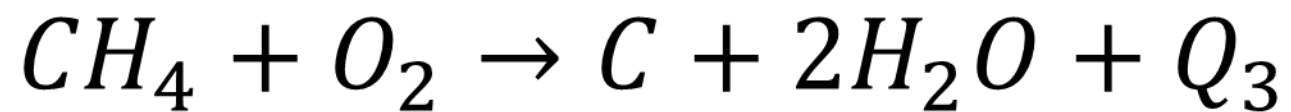
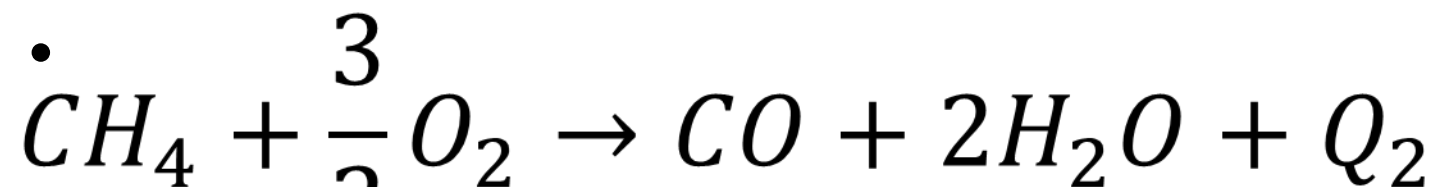
C

Аморфный углерод

Темный

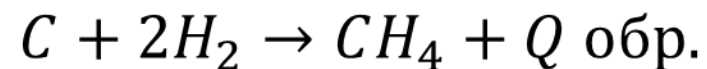
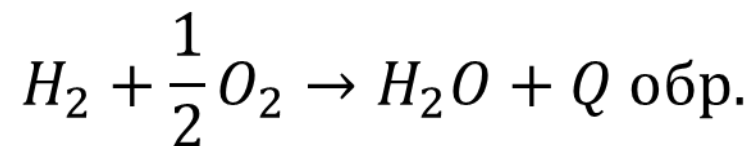
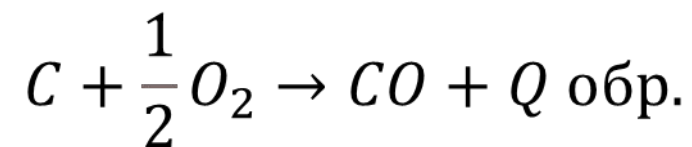
Без запаха

Химизм горения



Теплоты образования веществ

Вещество	Состояние	Q, кДж/моль
CO	г	110,5
CO ₂	г	393,5
H ₂ O	г	241,84
CH ₄	г	74,86
C	к	0
O ₂	г	0



Расчёт теплового эффекта

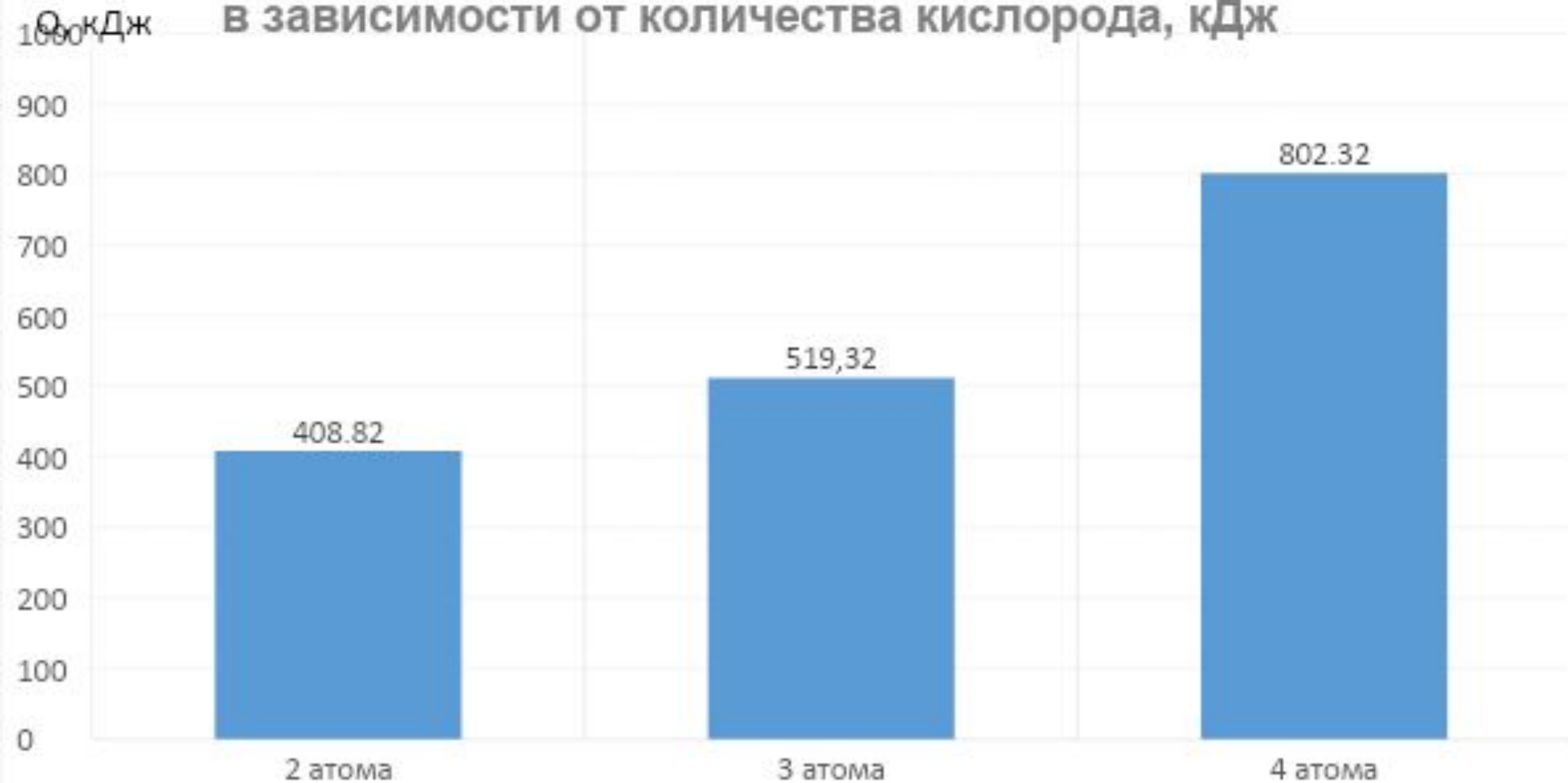
$$Q_{x.p.} = \sum_i \nu_i Q_{\text{пр.р.}} - \sum_i \nu_i Q_{\text{исх.}}$$

$$\begin{aligned} Q_1 &= (1 \text{ моль} \times Q_{CO} + 2 \text{ моль} \times Q_{H_2O}) - \left(1 \text{ моль} \times Q_{CH_4} + \frac{3}{2} \text{ моль} \times Q_{O_2}\right) = \\ &= (110,5 + 2 \times 241,84) - (74,86 + 0) = 519,32 \text{ кДж} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q_2 &= (1 \text{ моль} \times Q_{CO_2} + 2 \text{ моль} \times Q_{H_2O}) - (1 \text{ моль} \times Q_{CH_4} + 2 \text{ моль} \times Q_{O_2}) = \\ &= (393,5 + 2 \times 241,84) - (74,86 + 0) = 802,32 \text{ кДж} \end{aligned}$$

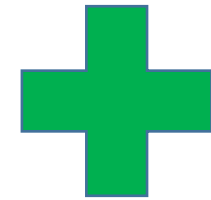
$$\begin{aligned} Q_3 &= (1 \text{ моль} \times Q_C + 2 \text{ моль} \times Q_{H_2O}) - (1 \text{ моль} \times Q_{CH_4} + 1 \text{ моль} \times Q_{O_2}) = \\ &= (0 + 2 \times 241,84) - (74,86 + 0) = 408,82 \text{ кДж} \end{aligned}$$

Тепловой эффект сгорания топлива, в зависимости от количества кислорода, кДж



С

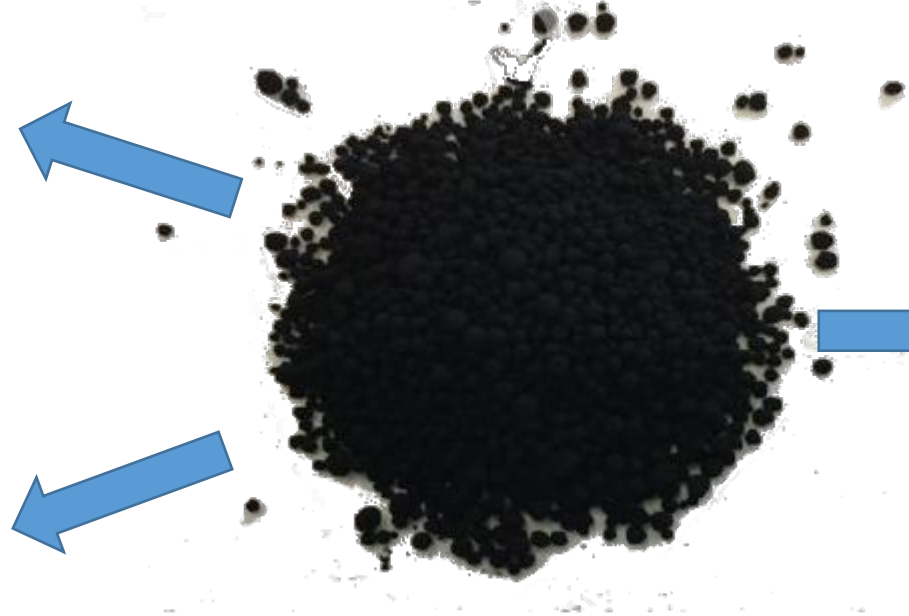
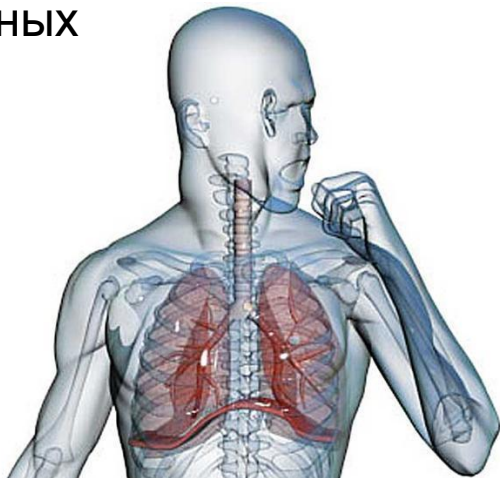
Аморфный углерод



Загрязнение атмосферы



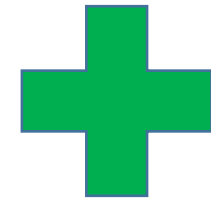
Разрушение лёгких людей и животных



Производство (например, шин)

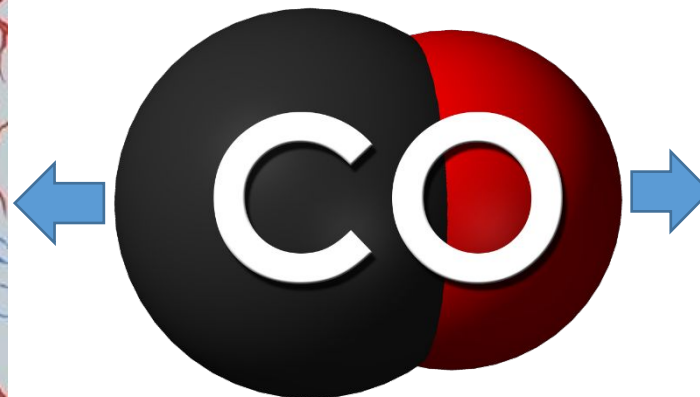


CO Угарный газ



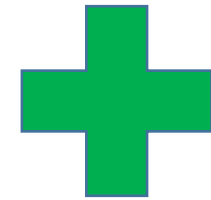
Отравление угарным газом

Восстановление металлов из оксидов





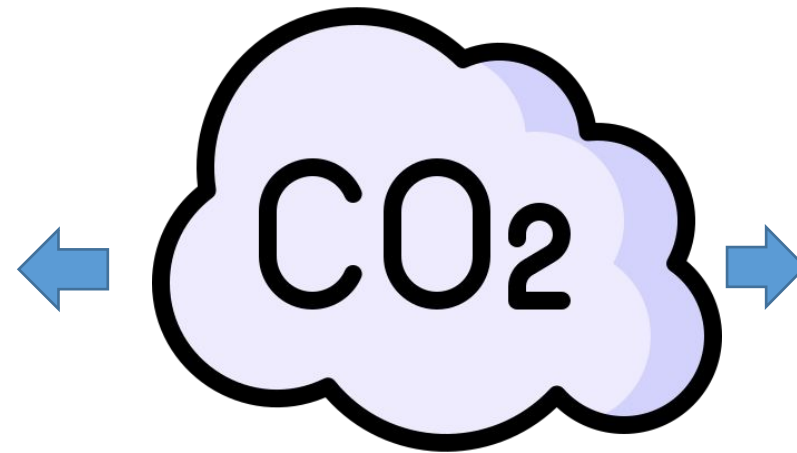
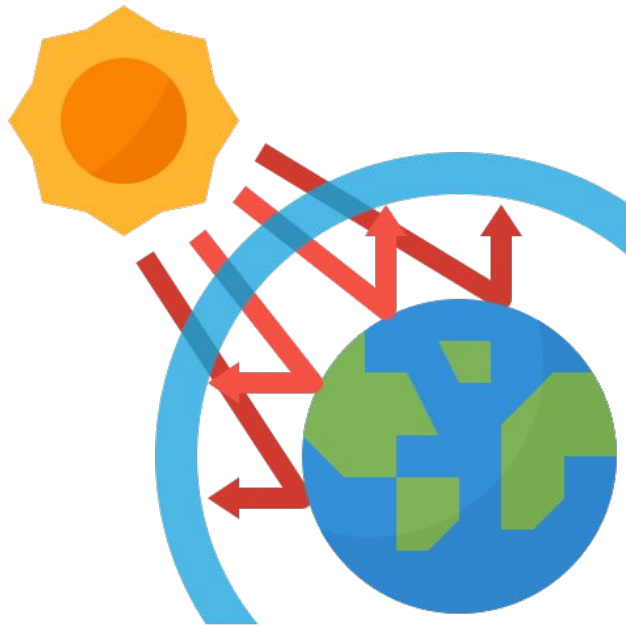
Оксид углерода



Фотосинтез



Парниковый эффект



Выводы:

Вывод по теории: метан является из важнейших видов сырья для промышленности, но обладает вредным воздействием на природу.

Вывод по расчетам: чем $\uparrow O_2$ (воздуха), $\uparrow Q$ при сгорании газа, тем больше количество теплоты, получаемой при сгорании метана.

Общий вывод: для повышения эффективности сгорания метана необходимо увеличивать количество кислорода