



Richard Mattus

VAM* Processing Back Ground and Global Status

Утилизация МВС*
история и текущее состояние в мире

*VAM / MBC = Ventilation Air Methane = **Метан вентиляционной струи**

VAM PROCESSING

at the Da Tong mine, ChonQing Province, China



- ❖ World's largest VAM plant, in operation in China
- ❖ Processing 375,000 Nm³/h of ventilation air
- ❖ Includes hot water generation for local use

- Крупнейшая установка по использованию МВС работает в Китае
- Мощность 375 000 м³/ч. н.у. вентилируемого воздуха
- Используется для нагрева воды для местного использования



Overall OPTIMIZATION of CH₄

Дегазация и выбросы CH₄

60-80%

VAM

Очень большие объемы.
Очень низкая концентрация.

Газовые двигатели



High CH₄



Утилизация МВС

Very high volumes.
Very low concentrations.

Low CH₄

< 1%

Main Coal Mine Vent Shaft

Coal Excavation

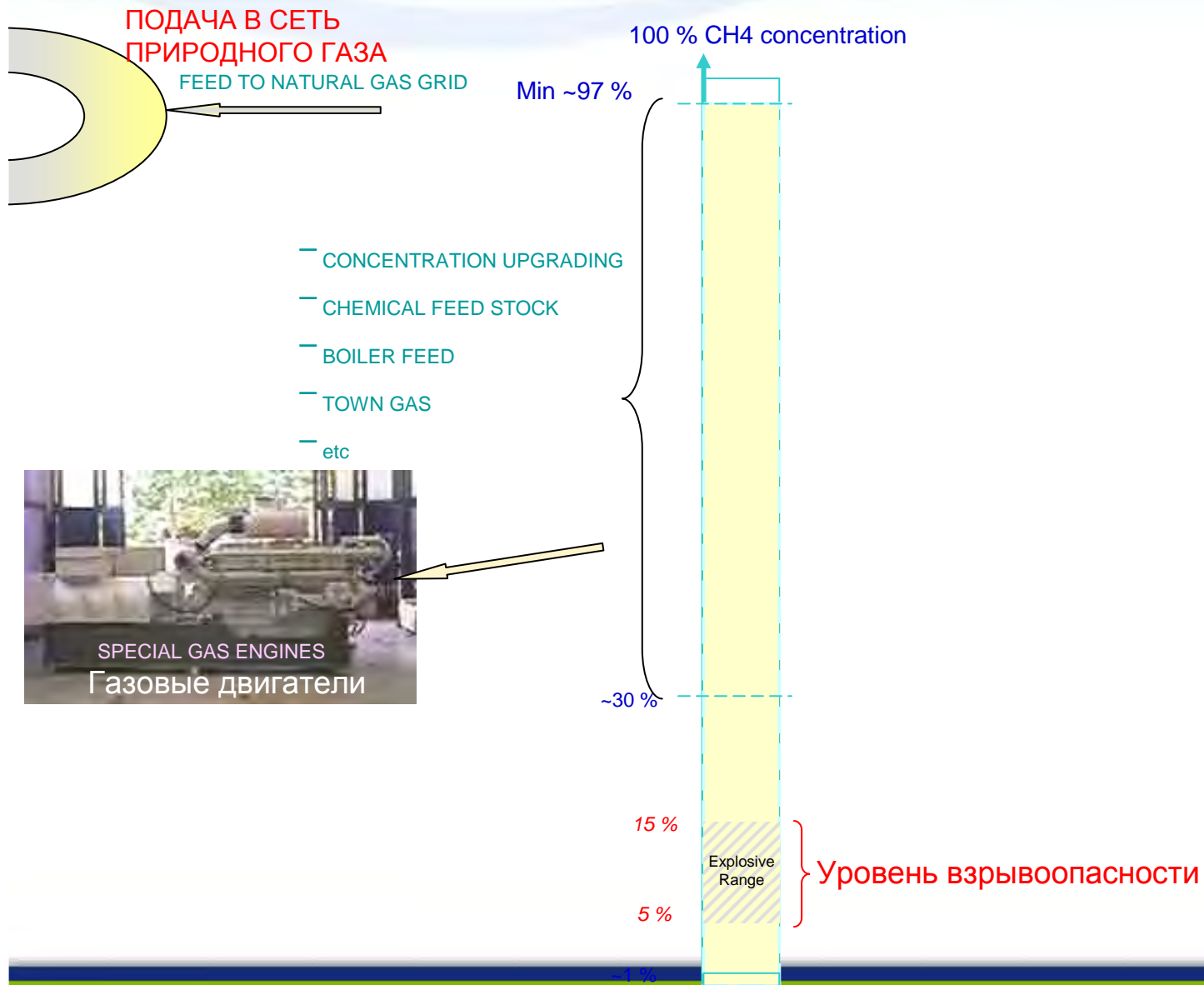
Добыча угля



REFERENCES OF CONCENTRATION - CMM



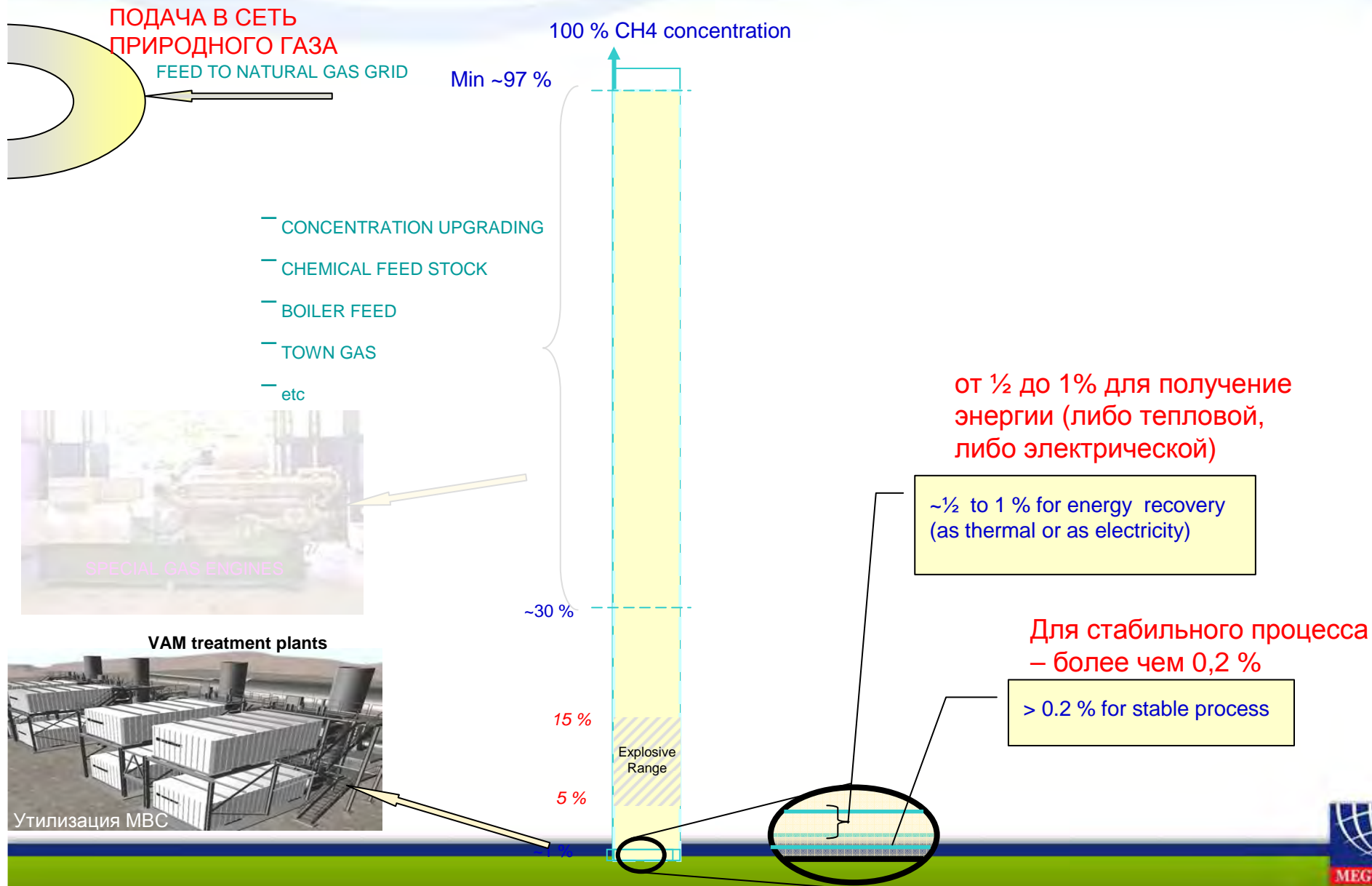
КОНЦЕНТРАЦИЯ ШМ



REFERENCES OF CONCENTRATION - CMM

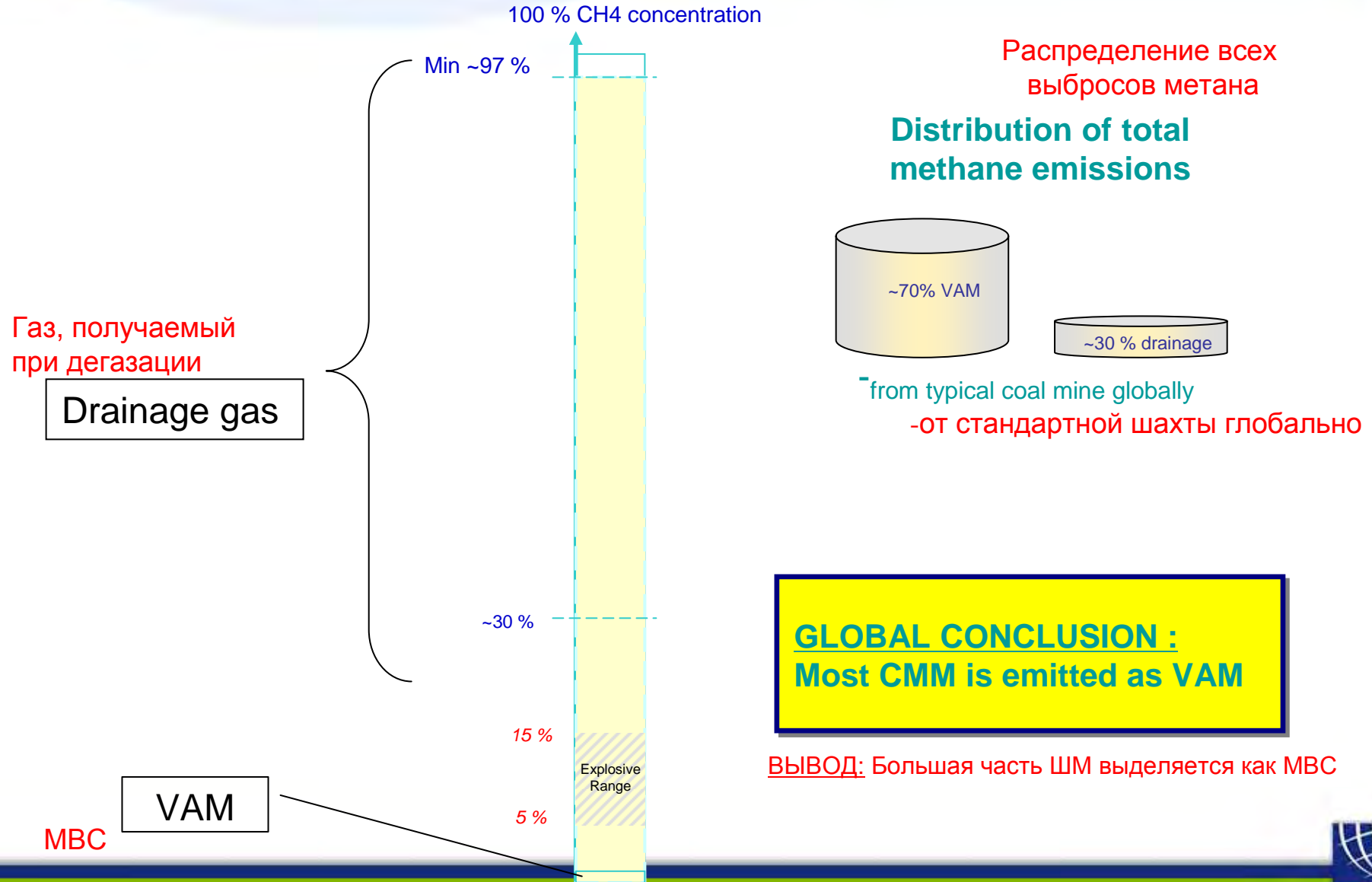


КОНЦЕНТРАЦИЯ ШМ



CMM EMISSIONS – VAM vs DRAINAGE

ВЫДЕЛЕНИЯ ШМ – МВС vs ДЕГАЗАЦИЯ



GLOBAL CONCLUSION :
Most CMM is emitted as VAM

ВЫВОД: Большая часть ШМ выделяется как МВС



KEY CONTENT OF PRESENTATION

КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ ПРЕЗЕНТАЦИИ

MEGTEC

- MARKET LEADING EMISSION CONTROL ACTOR SERVING GLOBAL INDUSTRIES
- ФАКТОР ЛИДЕРСТВА НА РЫНКЕ СЛУЖИТ ГЛОБАЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

VAM MILE STONES BY SEPTEMBER 2011: - ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ РАБОТЫ С МВС НА СЕНТЯБРЬ 2011:

- ✓ UNITED NATIONS HAS APPROVED THE FIRST VAM CER's
ООН ОДОБРИЛА ПЕРВЫЙ СЕРТИФИКАТ НА ВЫБРОС УГЛЕРОДА (VAM CER's)
- ✓ WORLDS LARGEST VAM PROCESSING PLANT IN OPERATION IN CHINA
КРУПНЕЙШАЯ В МИРЕ УСТАНОВКА ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ МВС РАБОТАЕТ В КИТАЕ
- ✓ OVER 625,000 CARBON CREDITS AND 100,000 MWh FROM VAM POWER PLANT
УСТАНОВКА ДАЕТ БОЛЕЕ 625 000 СЕРТИФИКАТОВ НА ВЫБРОС УГЛЕРОДА И 100 000 МВт/ч

GUIDE LINES

РЕКОМЕНДАЦИИ

- ON VAM ENERGY RECOVERY & UTILIZATION
- ПО РЕГЕНЕРАЦИИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЮ МВС ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЭНЕРГИИ

MEGTEC – global leader in Industrial Emission Control and Energy Recovery & Utilization

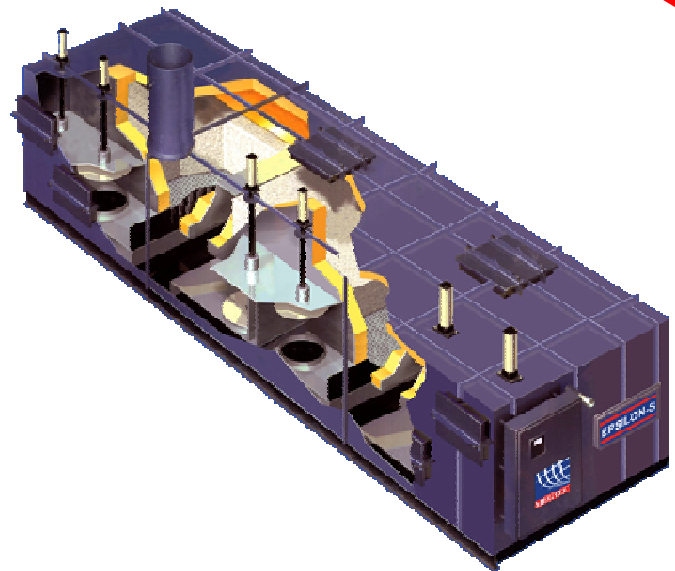
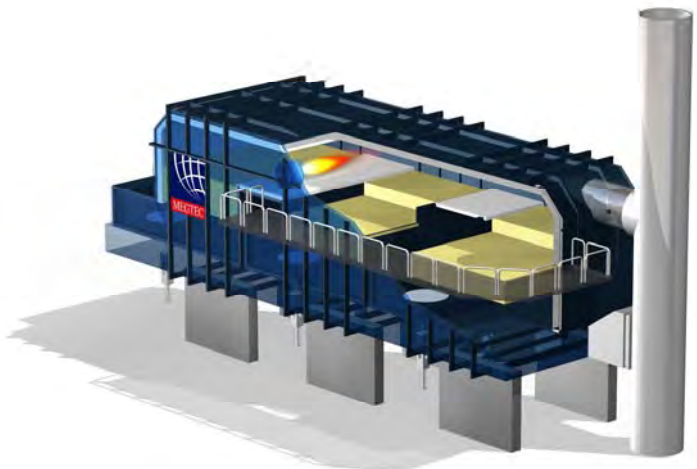


MEGTEC – мировой лидер по контролю выбросов, регенерации и использованию энергии в промышленных масштабах



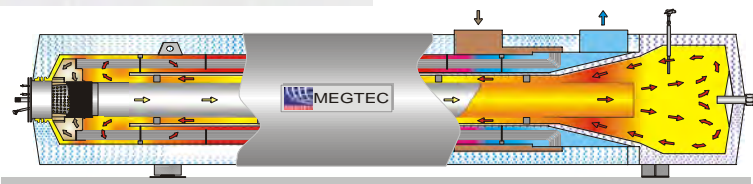
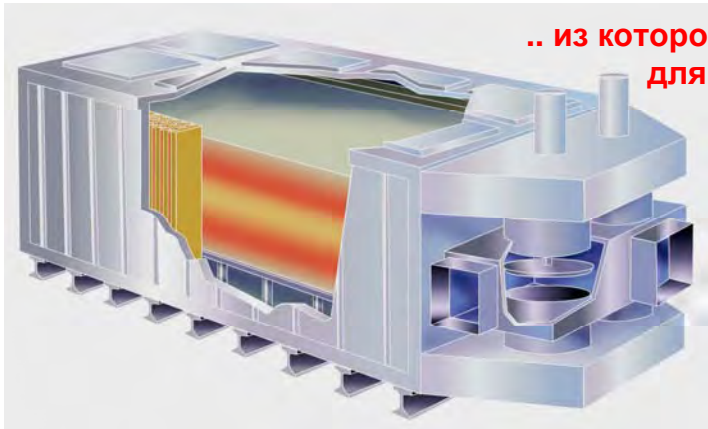
MEGTEC equipment – in total over 4,000 have been installed

В общем MEGTEC установила более 4000 единиц оборудования



.. whereof over 800 Vocsidizers

.. из которого около 800 установок для окисления «Vocsidizer»



Regenerative Thermal Oxidizers, RTO

Sizes ranging from 800 to 140,000 Nm³/h capacity, single & multiple can designs



Регенеративные Термальные
Окислители (RTO)
Мощностью от 800 до 140 000 м³/ч н.у.



CleanSwitch® RTO



Epsilon® RTO




Vocsidizer® RTO



Officially announced VAM installations Worldwide

- MEGTEC and others by Sept 2011

Было официально объявлено о монтаже установок МВС по всему миру с участием MEGTEC и других производителей к сентябрю 2011

A world map with a blue background and light green landmasses. A semi-transparent white box with a grid pattern is overlaid on the map, containing text about VAM installations.

In all the World there have by 2011 only been announced as successful VAM installations;

- 3 demonstration plants
- 4 commercial plants

По состоянию на 2011 год во всем мире всего эксплуатируются следующее количество МВС установок:
3 демонстрационные установки
4 коммерческие установки

Officially announced VAM installations Worldwide

- MEGTEC and others by Sept 2011

Было официально объявлено о монтаже установок МВС по всему миру с участием MEGTEC и других производителей к сентябрю 2011

- Demos (MEGTEC)

Демонстрация



Officially announced VAM installations Worldwide

- MEGTEC and others by Sept 2011

Было официально объявлено о монтаже установок МВС по всему миру с участием MEGTEC и других производителей к сентябрю 2011

- Demos (MEGTEC)

Демонстрация

- Commercial

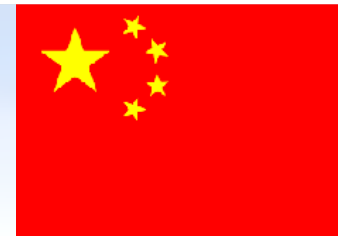
Коммерческое использование



MEGTEC VAM in China

ZhengZhou Coal Mining Group, Henan Province

Установка использования
МВС МEGTEC в Китае



System capacity:

Мощность : 62 500 Nm³/h

VAM concentration:

Концентрация МВС : 0.3% - 0.7 %

Actual often <0.3%



The installation includes VAM abatement
and energy recovery in the form of hot water for local use.

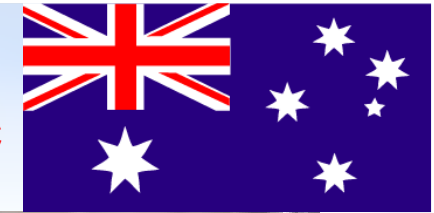
The globally first project to be awarded VAM-based CER's (Kyoto related Carbon Credits).

Установка осуществляет снижение уровня МВС и
регенерацию энергии в виде горячей воды для местных нужд.

Первый проект в мире, за который были выданы Сертификаты на выброс углерода,
по МВС (Киотские сертификаты на выброс углерода).

In full operation by April 2007
– the world's first VAM Power Plant

К апрелю 2007 полностью введена в
эксплуатацию первая установка по
производству электроэнергии из МВС

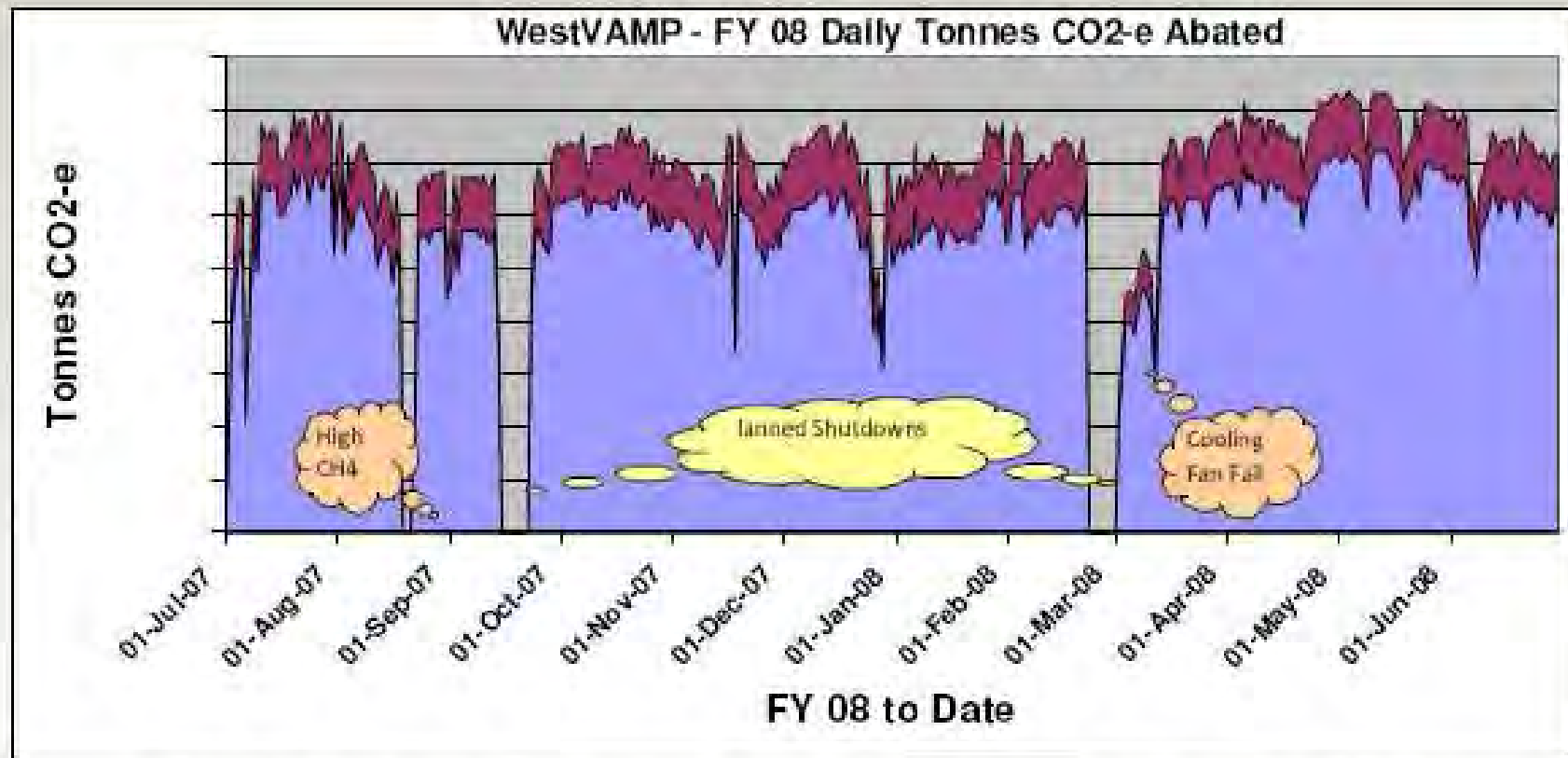


Fuel = 0.9% methane (>99% air)
Топливо = 0,9% метан (> 99% воздух)



FIRST YEAR OF OPERATION

ПЕРВЫЙ ГОД ЭКСПЛУАТАЦИИ



Direct Methane Emissions Avoided (Blue) = 250,000 t CO₂-e

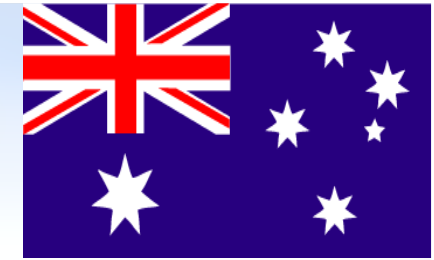
Electricity Emissions Avoided (Purple) = 45,000 t CO₂-e

Total Emissions Avoided to date = 295,000 t CO₂-e

MEGTEC VAM Power Plant WestVAMP

at BHP Billiton in Australia

Электростанция на МВС от MEGTEC для
компании BHP Billiton в Австралии



By mid 2010 over 100,000 MWh of electricity and
625,000 carbon credits generated.

(Mid 2011 numbers not yet reported.)

По состоянию на середину 2010 года сгенерировано около 100 000 МВт
электричества и 625 000 сертификатов на выброс углерода.

(По состоянию на середину 2011 данные пока не поступали)



Environmental Responsibility

Ответственность за защиту окружающей среды

MEGTEC



MEGTEC was awarded the prestigious EPA Climate Protection Award for 2008

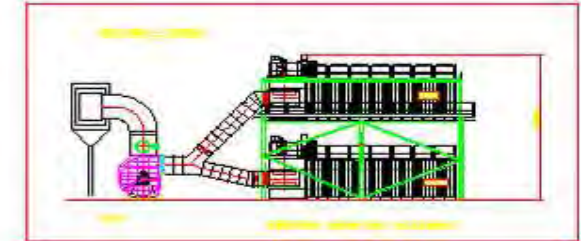
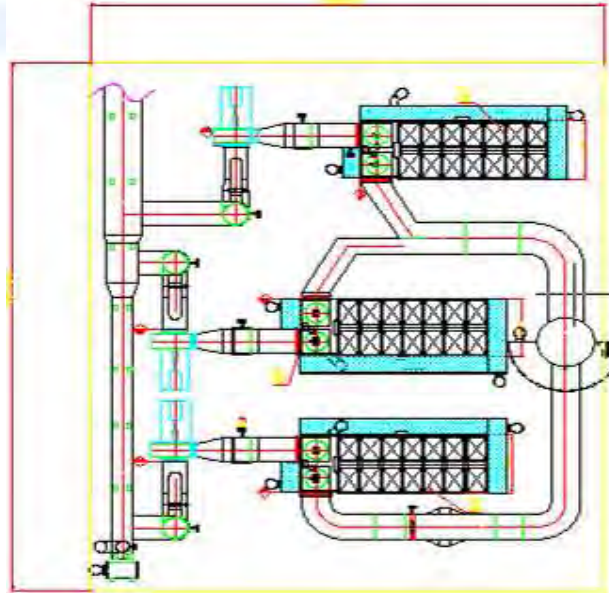
- for finding a technical solution to the VAM emission problem and bringing it to the global market.

Ответственность за защиту окружающей среды

- за разработку технических решений по проблеме выбросов МВС и их внедрение на мировом рынке

MEGTEC VAM in China

Установка использования МВС МЕГТЕС в Китае



- ❖ Installed at the DaTong coal mine, ChongQing Province
- ❖ Supplied by MEGTEC
- ❖ Investor is a joint venture owned by:
 - Shenzhen Dongjiang Environmental Renewable Energy Co Ltd
 - SongZao Coal & Electricity Co Ltd
 - AES Corp (US-based global power generation company)

VAM PROCESSING

at the Da Tong mine, ChonQing Province, China



Шахта Да Тонг в городе Чунцин, Китай



- ❖ The 6 Vocsidizer units
- ❖ Processing capacity is 375,000 Nm³/h of ventilation air
- ❖ Includes hot water generation for local use
 - 6 установок для окисления «Vocsidizer»
 - Мощность 375 000 м³/ч. н.у. вентилируемого воздуха
 - Будет производить горячую воду для местных потребностей

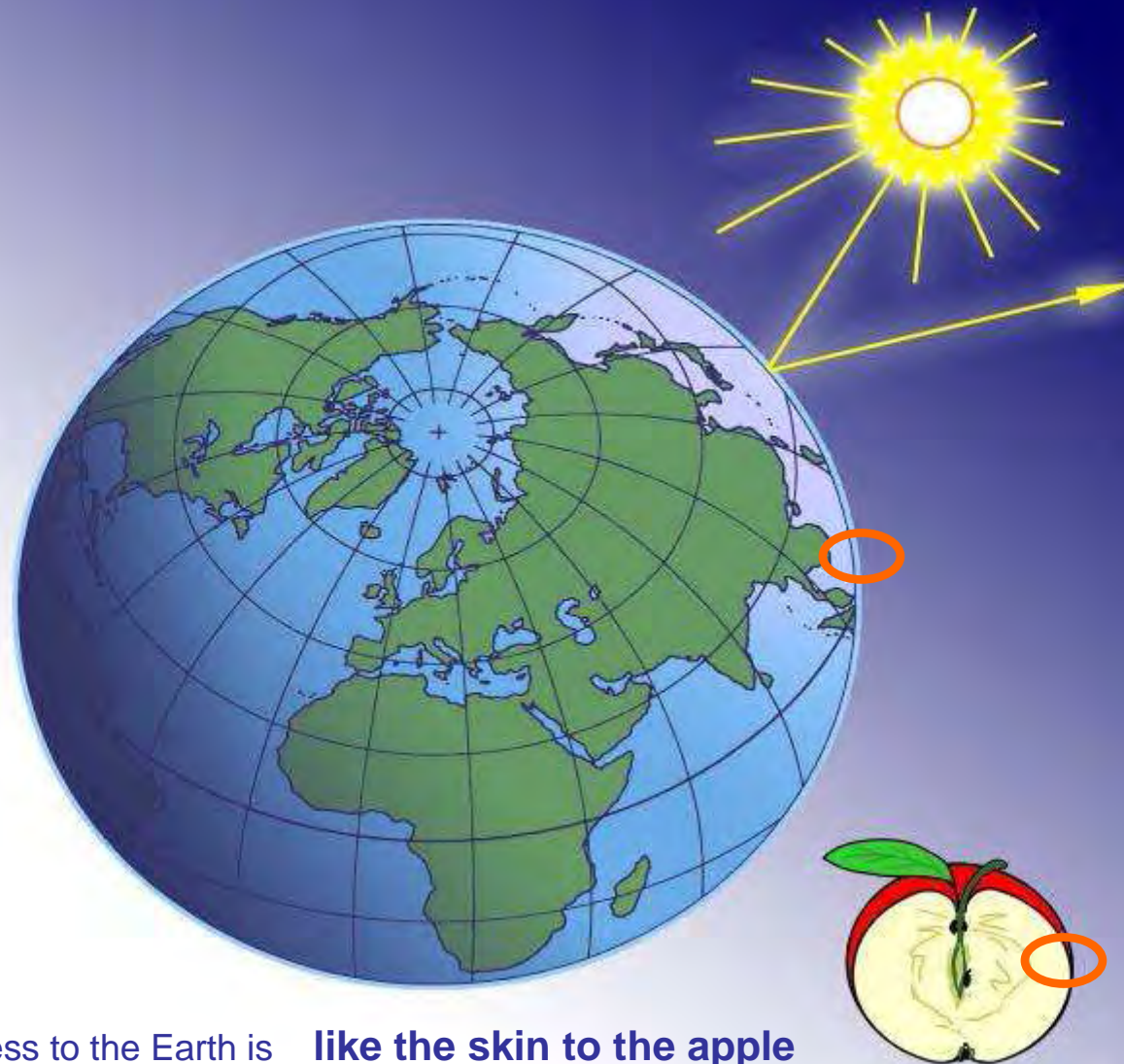
WHY ARE EMISSIONS OF VAM OF CLIMATE CHANGE INTEREST ??

Почему выбросы М
вливают на изменение клима



One thin bubble of atmosphere

Тонкий слой атмосферы



-where the thickness to the Earth is **like the skin to the apple**

- **толщина которой, сравнима с толщиной кожуры яблока**

One thin bubble of atmosphere

Тонкий слой атмосферы



By activities such as fossil power plants and vehicles we are moving enormous and increasing amounts of carbon atoms from being Earth bound into atmosphere,

Производя энергию путем сжигания полезных ископаемых и используя автомобили, мы ...

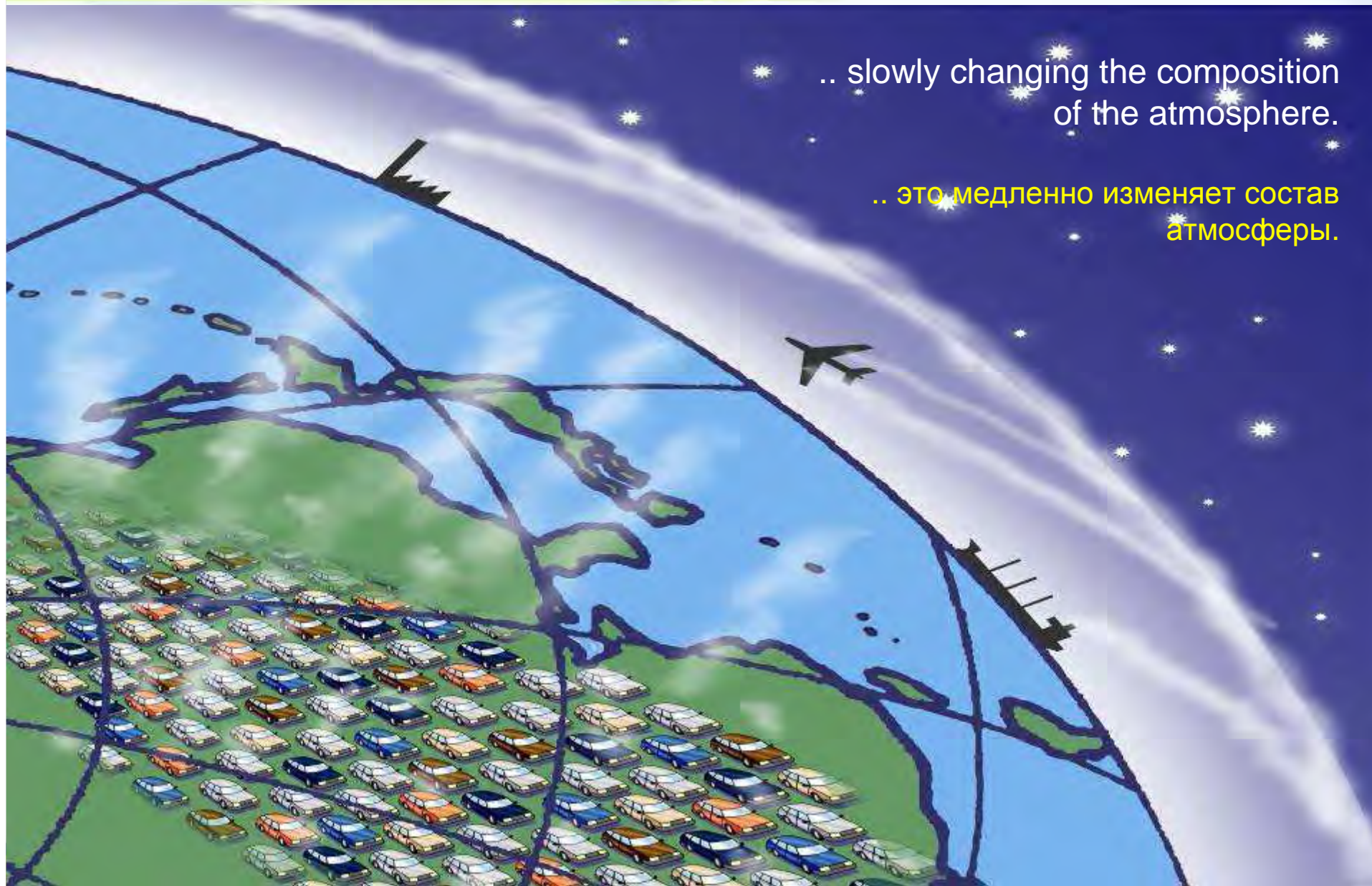
.. выбрасываем колоссальное число углеродных «атомов» в атмосферу, хотя они должны быть прочно связаны с Землей

One thin bubble of atmosphere

Тонкий слой атмосферы

.. slowly changing the composition of the atmosphere.

.. это медленно изменяет состав атмосферы.



The added CO₂ can retain some more heat in atmosphere, causing Global Warming.
Увеличение концентрации CO₂ вызывает задержку тепла в атмосфере,
что служит причиной Глобального потепления.

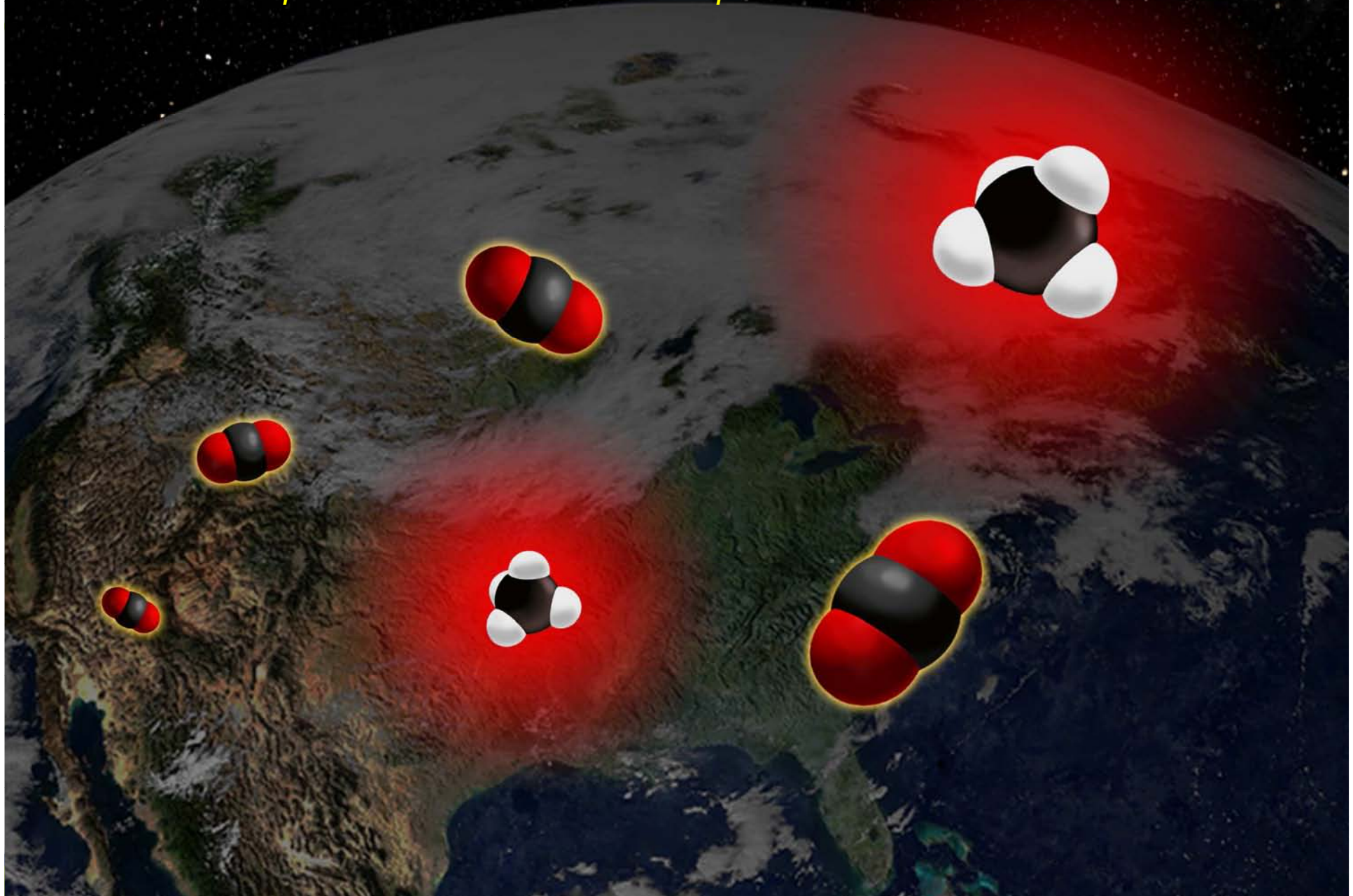


Methane can retain MUCH more heat!

Метан может удерживать НАМНОГО больше тепла!



Methane has a significantly more powerful effect on global warming
Метан имеет гораздо большее влияние на развитие глобального потепления.



Атмосфера состоит из

*Gas contents of
the atmosphere*

Азота
Кислорода
Аргона

Gases of the atmosphere:

N, Nitrogen = 78%

O, Oxygen = 21%

Ar, Argon = 0.9%

N+O+Ar = 99.9%

Of remaining 0.1%:

~1/3 is CO₂

~2/3 is many different gases

Из оставшейся 0,1%:

Приблизительно 1/3 составляет CO₂

Приблизительно 2/3 другие газы

Атмосфера состоит из

*Gas contents of
the atmosphere*

N+O+Ar

= 99.9%

*This is why
anthropogenic emissions
can make a difference!*

**Поэтому антропогенные («под
воздействием человека») выбросы
могут принести изменения**

CO₂*

Methane
Метан

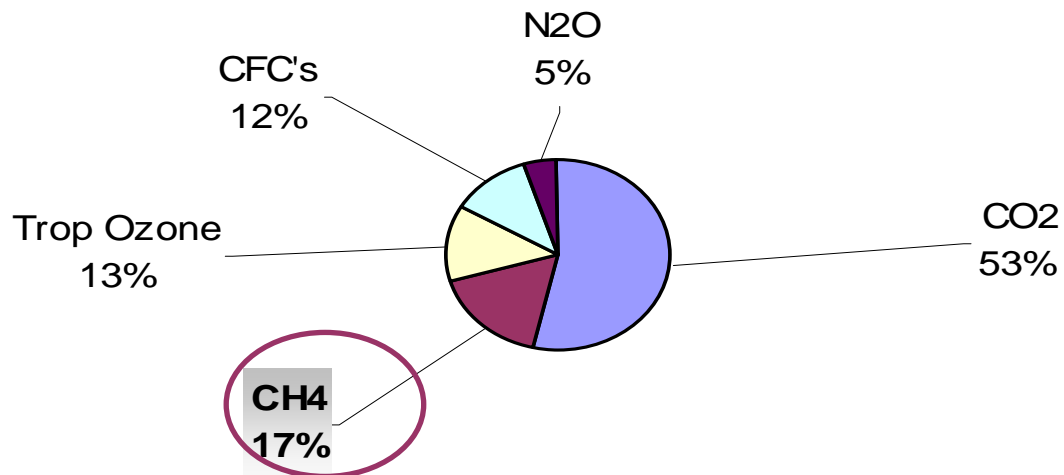
* 30% more than by 1880

С 1880 года содержание в атмосфере увеличилось на 30%

Green House Gas METHANE

Парниковый газ метан

GREENHOUSE GASES CONTRIBUTIONS

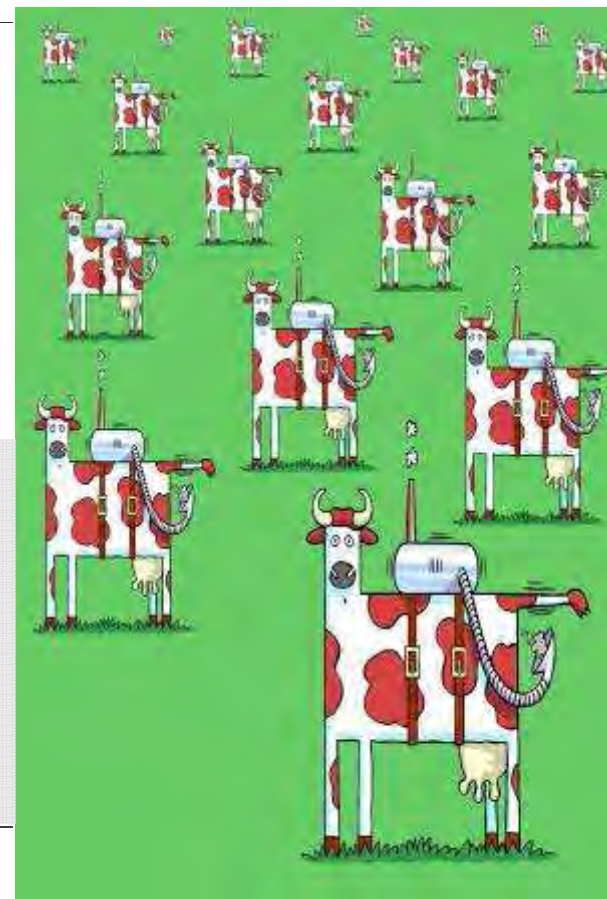
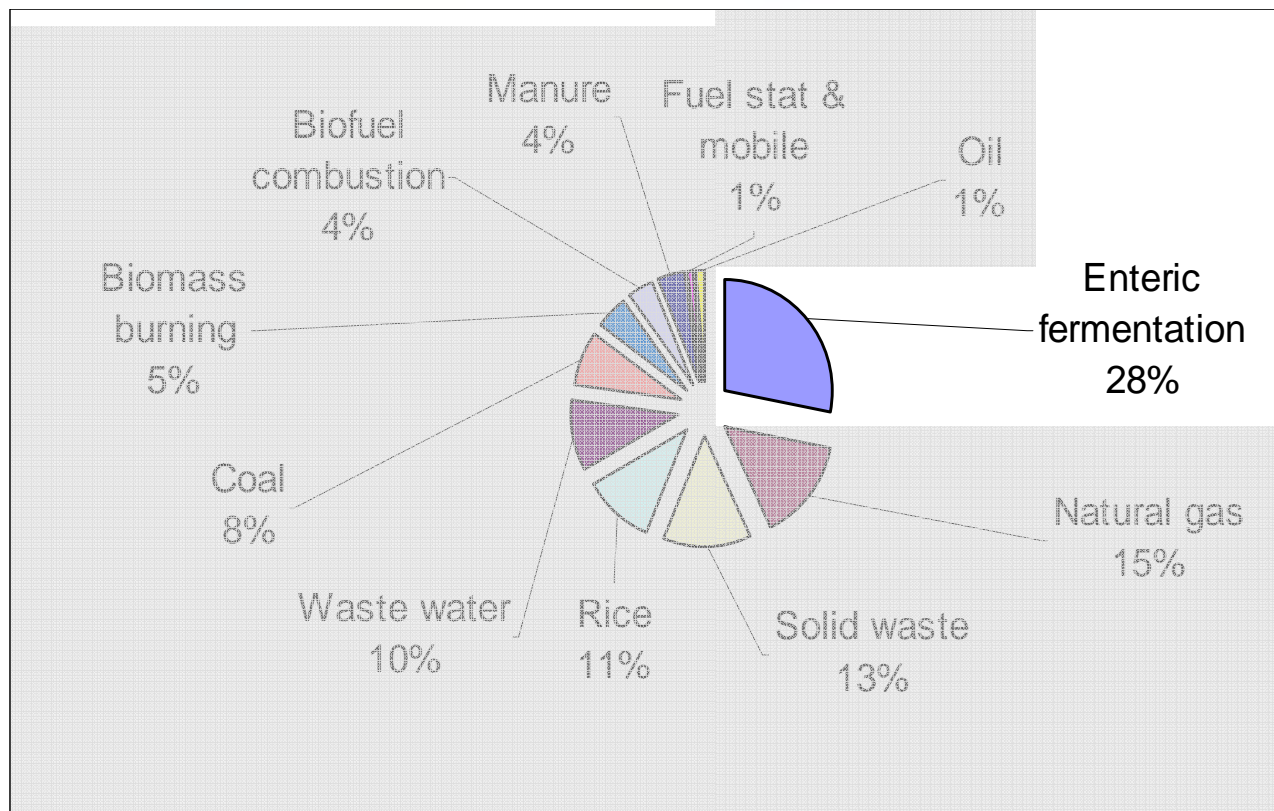


	CO ₂	CH ₄
Global Warming Power	1	25 (21 in the first Kyoto Period)
Life time in atmosphere (years)	20 000 – 50 000	12

- ✓ Second most important greenhouse gas
- ✓ Much more powerful greenhouse gas than CO₂
- ✓ Short life time in atmosphere, so emission reductions will have a quick, positive impact
- ✓ **Generates energy when abated (oxidized)**
 - Второй по важности из газов, вызывающих парниковый эффект
 - Намного больше парниковых свойств, чем у CO₂
 - Содержится в атмосфере в течение короткого промежутка времени, поэтому уменьшение выбросов будут производить быстрый положительный эффект
 - При окислении дает энергию

Global Methane Emissions - by source

Выбросы метана в мире – по источнику



САМЫЕ КРУПНЫЕ ИСТОЧНИКИ: Скот: коровы, овцы и т.д.

BIGGEST TOTAL SOURCE: Cows, sheep etc
PROBLEM: Each source is very small

ПРОБЛЕМА: Каждый источник очень мал

50-100 kg CH₄ per cow
and year = 1-2 t CO₂e
В год от одной коровы
выделяется 50-100 кг CH₄

МВС угольных шахт = очень крупный источник выделения метана

1 млн тонн в CO₂
эквиваленте

1 million t CO_{2e}



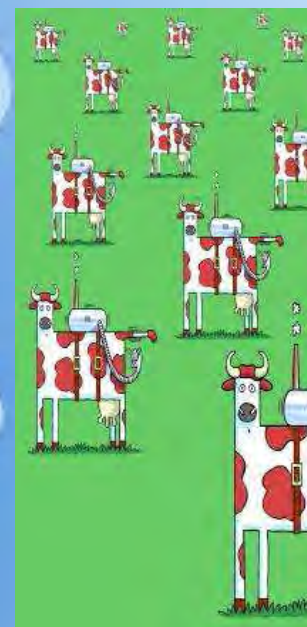
МВС угольных шахт
1 000 000 м³/ч, 0,8%
= 50 000 тонн метана в год



Coal mine VAM
1,000,000 m³/h, 0.8%
**= 50,000 tons
methane/year**

МВС угольных шахт = очень крупный источник выделения метана

1 million t CO_{2e}



1 million co

1 млн коров

1/2 million cars =

Равно выбросу 1/2 млн автомобилей

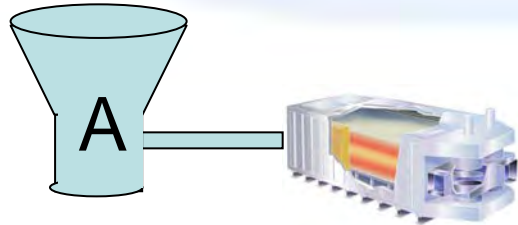
Coal mine VAM
1,000,000 m³/h, 0.8%
= 50,000 tons
methane/year



THREE OPTIONAL VAM PROCESSING CONCEPTS

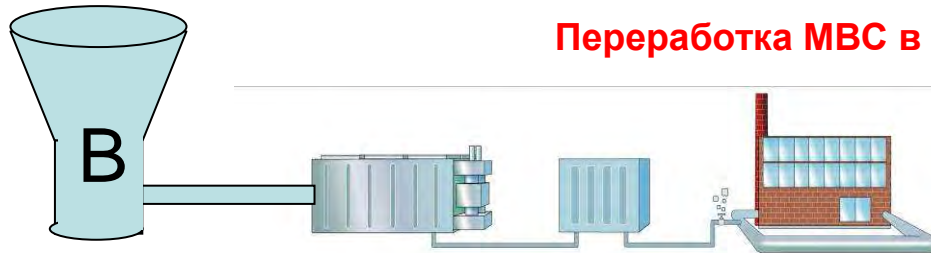
Три дополнительные концепции по использованию метана

РЕКОМЕНДАЦИИ
GUIDE LINES



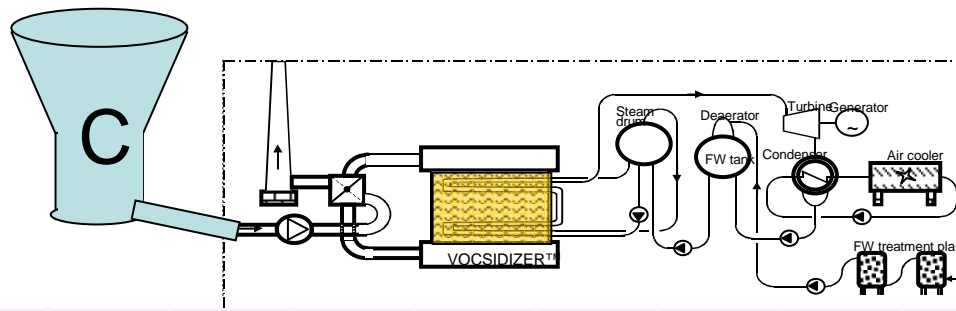
VAM Abatement Only

Только снижение МВС



VAM to Thermal Energy

Переработка МВС в тепловую энергию



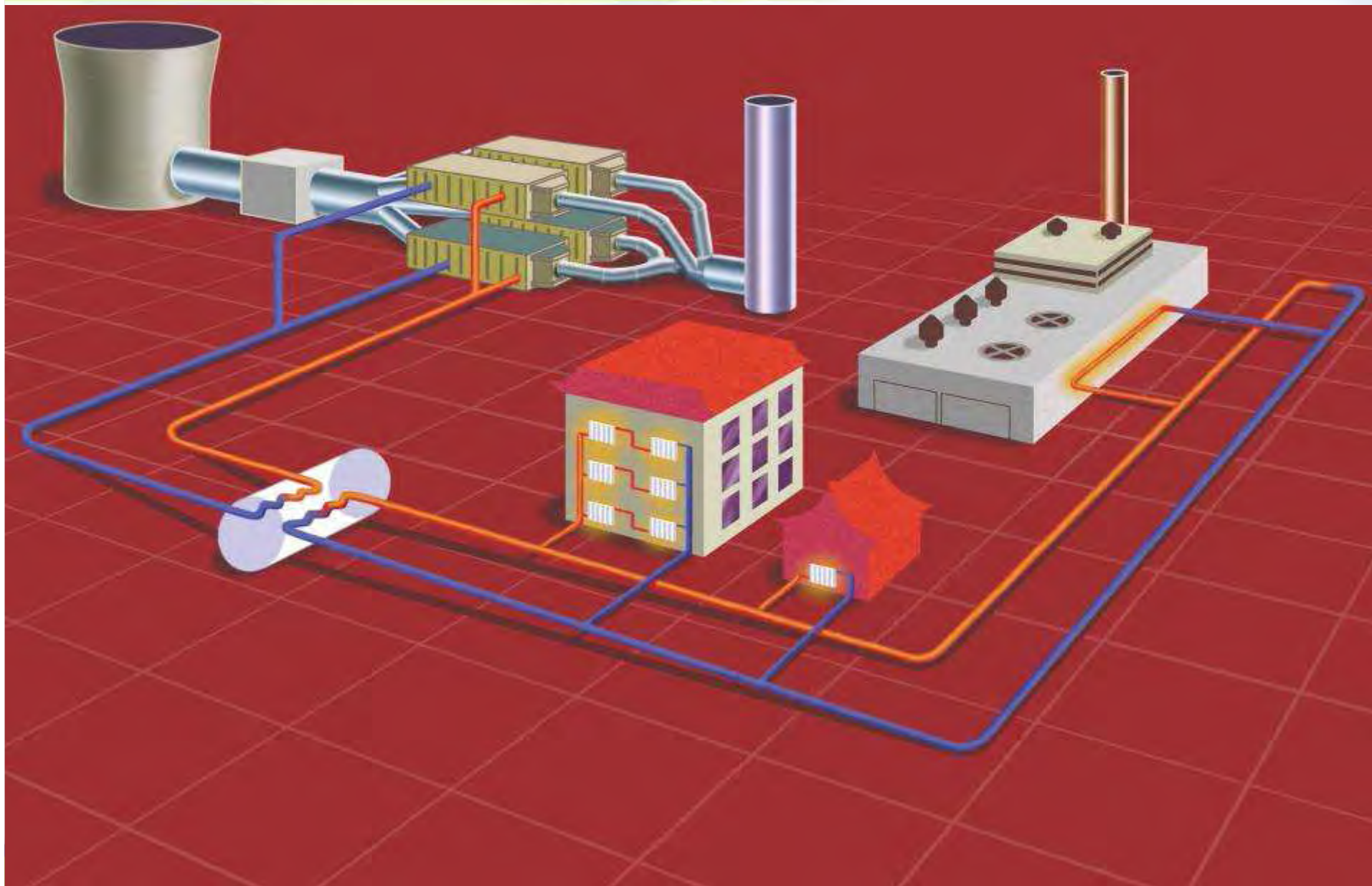
VAM Power Plant (VAM to Electrical Energy)

Электростанция, работающая на МВС (Электроэнергия из МВС)

VAM to Energy
МВС в энергию

VAM Energy for District Heating

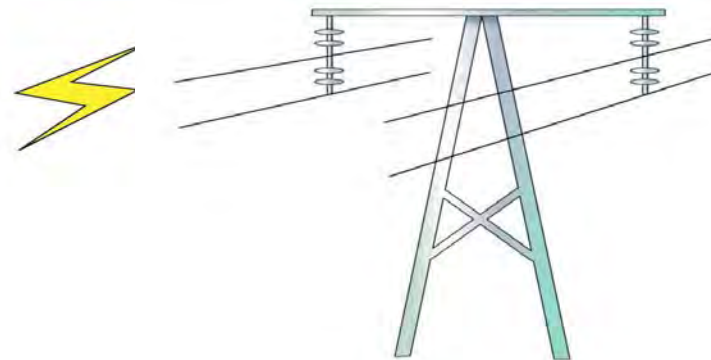
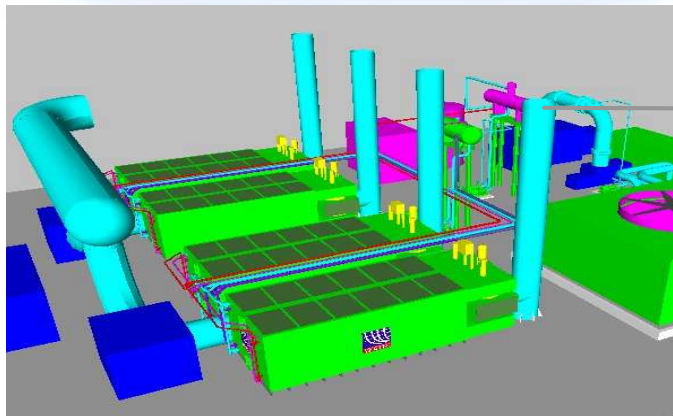
Энергия от МВС для центрального отопления



VOCSIDIZER technology for VAM Energy Recovery

Технология «VOCSIDIZER» для регенерации энергии из MBC

РЕКОМЕНДАЦИИ
GUIDE LINES



0.2 % methane needed to maintain oxidation.
Energy of concentrations above 0.2 % can be recovered.

Для окисления необходимо содержание метана 0,2 %.
Энергию можно получать из концентрации в 0,2 %.

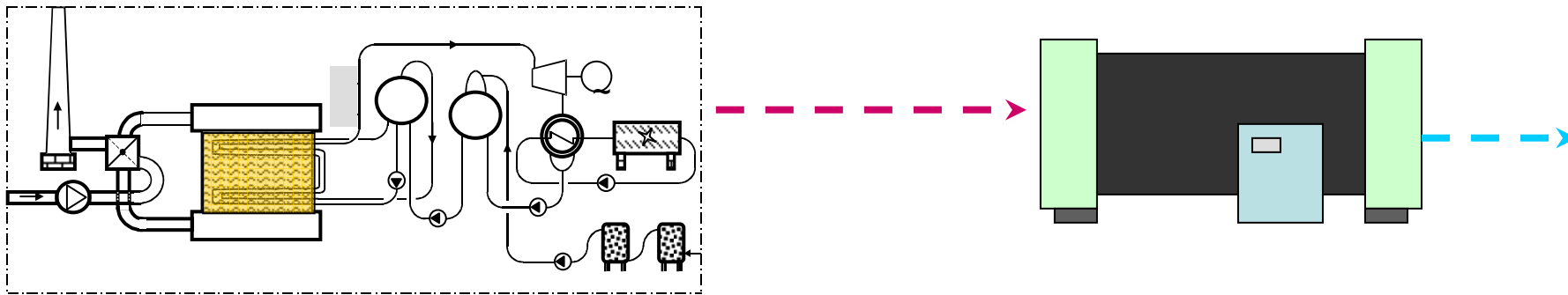
Example: Пример	800 000 m ³ /h 0.8 % CH ₄	} →	54 MW(th)	→	14 MW(el) <i>(at 30% efficiency)</i> <i>(при 30% эффективности)</i>
----------------------------------	--	-----	-----------	---	---

Example:	800 000 m ³ /h 0.5 % CH ₄	} →	27 MW(th)	→	8 MW(el) <i>(at 30% efficiency)</i>
-----------------	--	-----	-----------	---	--

Cogeneration of electricity and heating – plus cooling

Совместное производство электричества и тепла, плюс охлаждение

РЕКОМЕНДАЦИИ
GUIDE LINES



Cooling water from electricity generation
drives absorption chiller

Охлажденная вода от производства электричества
поступает в холодильную установку

Hot water from VAM (thermal energy)

Горячая вода от MBC (тепловая энергия)

РЕКОМЕНДАЦИИ
GUIDE LINES



	0.3%	0.6%	0.9%
Heat straight from bed. Water at 70 - 150°C	3 MW	11 MW	18 MW
--- For each 250 000 Nm ³ /h of ventilation air --- --- Мощность 250 000 м ³ /ч. н.у. вентилируемого воздуха ---			
Secondary heat-exchanger. Water at 70°C	1 MW	8 MW	15 MW
Secondary heat-exchanger. Water at 150°C	-	2 MW	10 MW



Electricity from VAM Power Plant

Электричество установка генерации электроэнергии из МВС

РЕКОМЕНДАЦИИ
GUIDE LINES



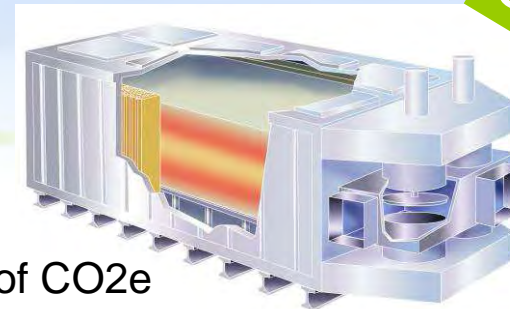
	0.3%	0.6%	0.9%
Heat straight from bed.	3 MW_{th}	11 MW _{th}	18 MW _{th}
Water at 70 - 150°C	=	=	=
	1/2 - 1 MW_e	3 - 4 MW _e	5 - 6 MW _e
<p>--- For each 250 000 Nm³/h of ventilation air ---</p> <p>--- Мощность 250 000 м³/ч. н.у. вентилируемого воздуха ---</p>			

For large size plants, conversion from thermal to electrical energy can be expected to be around 30%, and lower for smaller plants.

Для более крупных установок коэффициент преобразования тепловой энергии в электрическую может достигать около 30%, для установок меньшего размера – коэффициент будет меньше.

Calculations of CERs

Расчет сертификатов (CERs)



РЕКОМЕНДАЦИИ
GUIDE LINES

Examples:

250 000 Nm³/h @ 0.9 % VAM comes to 240 000 tonnes of CO₂e

125 000 Nm³/h @ 0,9 % VAM comes to 120 000 t CO₂e

125 000 Nm³/h @ 0,3 % VAM comes to 40 000 t CO₂e

Пример

250 000 Nm³/h концентрации 0,9% VAM получается до 240 000 тонн эквивалента CO₂e

125 000 Nm³/h концентрации 0,9% VAM получается до 120 000 тонн эквивалента CO₂e

125 000 Nm³/h концентрации 0,3% VAM получается до 40 000 тонн эквивалента CO₂e

VAM conc'n Nm ³ /h vent air	0.3 %	0.6 %	0.9 %
125 000	40	80	120
250 000	80	160	240
500 000	160	320	480
1 000 000	320	640	960

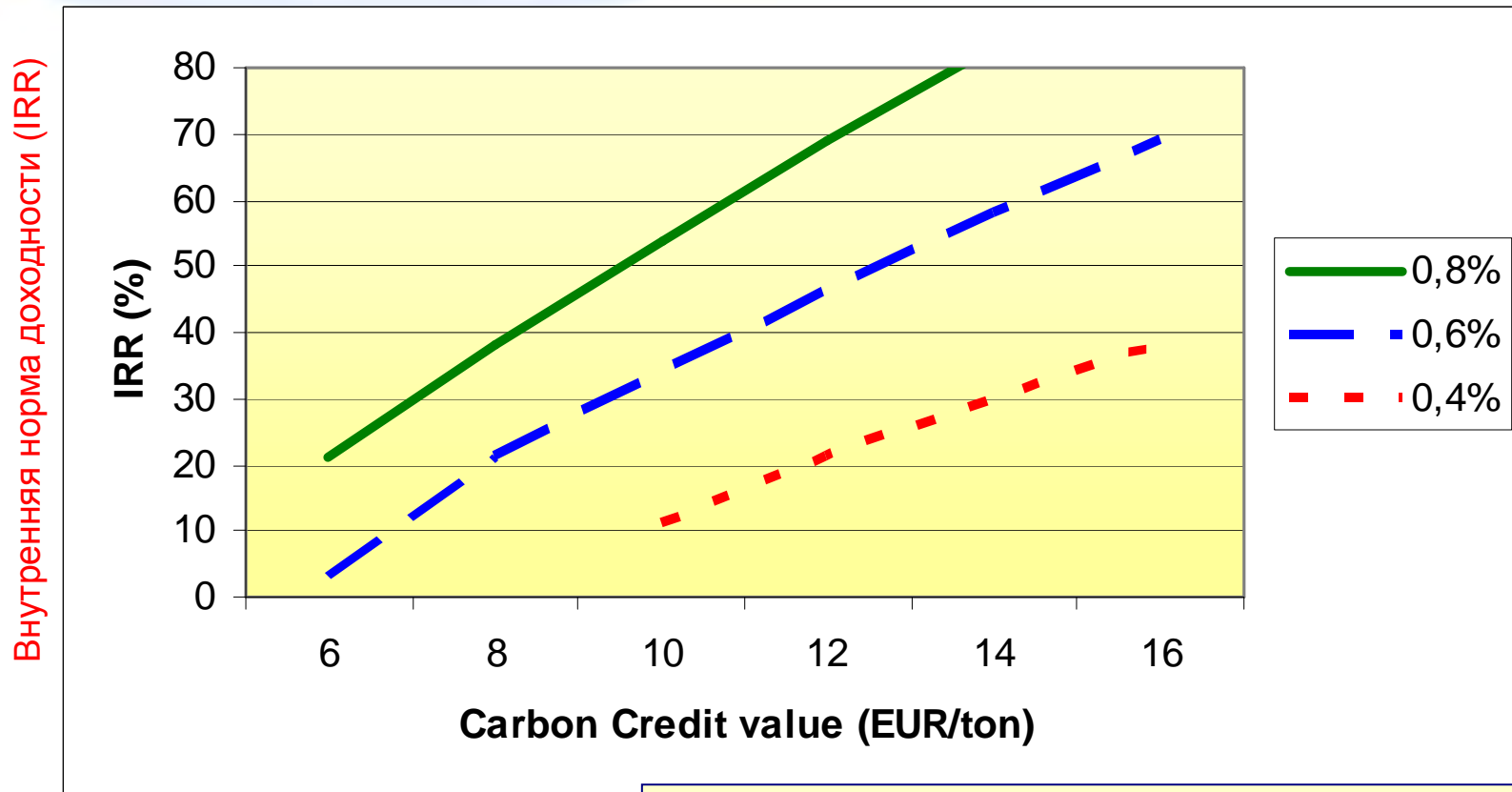
Annual emission reductions in thousand tons of CO₂e

Годовое снижение выбросов в тысячах тонн эквивалента CO₂

VAM project economics indications

Экономические показатели проекта МВС

РЕКОМЕНДАЦИИ
GUIDE LINES



CONCLUSIONS for short pay back:

- VAM concentrations should be min ½ percent
- Carbon Credits should be minimum EUR 10/t CO_{2e}
- Failure in international climate talks create uncertainty about post 2012 credits

УСЛОВИЯ для быстрой оборачиваемости:

- Минимальная концентрация МВС ½ процента
- Стоимость углеродного сертификата должна составлять не менее EUR10/за тонну в эквиваленте CO₂
- Неудачные переговоры по проблеме изменения климата создают неопределенность с судьбой сертификатов углерода после 2012 года

HOW TO INITIATE A VAM PROJECT

Как начать реализовывать МВС проект

1) Select a ventilation air shaft:

- ❖ with long remaining expected life time.
- ❖ with a VAM concentration of 0.5% or more.
- ❖ Identify possibilities of using thermal energy near the mine shaft.

Выберите вентиляционный штрек:

- » с долгим ожидаемым сроком эксплуатации.
- » с концентрацией МВС 0,5% или больше.
- » определить возможность использования тепловой энергии поблизости от вентиляционного штрека

2) VAM project stake holders should represent:

- ❖ The coal mine engaged in the VAM project (at least as minority owner)
- ❖ Investor (can besides coal mine also be external)
- ❖ Carbon credits administrator (can be investor, consultant or buyer)

Участники проекта по МВС должны представлять:

- » Шахту, на базе которой реализуется проект по добыче МВС (по крайней мере, быть миноритарными владельцами)
- » Инвестора (может быть и владельцем шахты, может быть и внешним инвестором)
- » Администратора по углеродным сертификатам (может быть инвестором, консультантом или покупателем)

3) Contact a supplier of VAM processing systems.

Свяжитесь с поставщиками оборудования для утилизации МВС

VAM CONCLUSIONS

ВЫВОДЫ ПО МВС

1. Most methane from coal mines is emitted as VAM.
2. MEGTEC has extensive experience of VAM Processing.
3. VAM Processing can have a major positive impact on Global Warming and Climate Change.

1. Большая часть шахтного метана выделяется в виде МВС.
2. У MEGTEC есть богатый опыт работы с использованием МВС.
3. Утилизация МВС позволяет положительно решать проблему глобального потепления и изменения климата.



VAM PROCESSING STATUS BY SEPT 2011

СОСТОЯНИЕ УТИЛИЗАЦИИ МВС НА СЕНТЯБРЬ 2011

PROBLEM:

- Failing Climate Talks is holding VAM investment projects back.

PROGRESS:

- Globally first VAM based CERs approved by the UN.
- Major VAM processing plant in operation in China.
- VAM Power Plant WestVAMP has generated over 625,000 carbon credits and over 100,000 MWh of electricity.



ПРОБЛЕМА:

Неудачные переговоры по проблеме изменения климата тормозят развитие инвестиционных проектов по МВС.

УСПЕХ:

ООН одобрила первые Сертификаты, основанные на МВС.
Крупнейшая установка по утилизации МВС работает в Китае
Электростанция на МВС «WestVAMP» дала более 625 000 углеродных сертификатов и более 100000 МВт электроэнергии



Thank you! Благодарю за внимание!

RMATTUS@MEGTEC.SE

