

УДК 622.411.332

**ЭКОНОЛОГИЧЕСКИЕ ГАЗОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ
ШАХТНОГО МЕТАНА**

ECONOLOGICAL MINE METHANE PROBLEMS

Колмаков В.А. доктор техн. наук, профессор
Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева

Kolmakov V.A. doctor of technical sciences. Sciences, professor
T.F. Gorbachev Kuzbass State Technical University

Прогресс современного развития определяет эффективность функционирования объектов системы жизнедеятельности человека в окружающей среде: производительные силы, экономика и экология, включающая безопасность. В связи с важностью и взаимосвязью двух последних объектов в данной работе они рассматриваются совместно под общим термином «экология».

Социальное значение метана в природе не однозначно, он может быть и полезным и опасным. Польза метана состоит в его энергетическом и химическом потенциале, позволяет получать от него социальный и экономический эффект. Опасность метана заключается в его способности скапливаться и взрываться и вызывать в шахтах тяжелые последствия. В прошлом веке число погибших шахтеров в угледобывающих странах мира только при крупных взрывах с одновременной гибелью от одного взрыва более ста человек, превысило 30 тысяч. Экономический ущерб от каждого взрыва с числом жертв более 100 человек исчисляется суммой, достигающей десятки миллиардов рублей.

Природа происхождения метана физико-химическая и состоит в разложении клетчатки без доступа воздуха. Атмосфера нашей планеты, как и подобных ей планет в настоящее время состояла всего из двух газов – метана и аммиака. Молекулярный состав этих газов в синергизме с температурой сформировал жизненную атмосферу земли, в которой содержание кислорода составляло 32%, против 29,94% в настоящее время. Метан в малых объемах продуцируется в организмах всех животных, включая человека. При концентрации метана до 5% – горит, от 5 до 15% он взрывается, при концентрации более 15% он не горит и не взрывается без присутствия кислорода, как окислителя. При взрыве метан повышает температуру атмосферы до 2000 градусов, увеличивает атмосферное давление до 10 атм., образует более 1% окиси углерода, что приводит к мгновенной гибели человека. Использование горючих, врывчатых, флегматизированных

свойств метана и управление ими формирует ряд важных проблем по использованию метана и для борьбы с ним. Поскольку в Кемеровской области проблема добычи метана решается эффективно и на перспективу, то возникает необходимость обосновать некоторые пути использования шахтного метана:

– Использование метана для работы двигателей внутреннего сгорания (ДВС) автомобильного транспорта является экономически выгодным и экологически более безопасным, чем работа их на бензине и дизтопливе. Практика показывает, что для работы ДВС традиционно используют бензин и дизтопливо, производимые из нефти. Поэтому для заправки автомобилей в последние годы построены вновь многочисленные АЗС. Газозаправочных станций практически нет. Видимо экономически выгоднее использовать нефть, как более дорогой продукт, чем метан для охраны окружающей среды. Однако тенденция к переосмысливанию перехода работы ДВС с нефти на метан просматривается. На Дальнем Востоке нашей страны строится мощный завод по производству сжиженного природного газа для продажи его за рубеж. Интенсивные научные исследования и технические разработки перевода автотранспорта с бензина и дизтоплива на газ ведутся в двадцати странах мира, включая РФ, США, КНР, Польшу, Германию. На состоявшемся в текущем году Международном форуме по проблеме внедрения автомобиля, работающего на газе вместо нефти были высказаны такие о нем характеристики: идеальное авто; самое безопасное авто; лучшая машина для женщин; экологически чистое авто; лучшее авто для фермера; подходящий авто для семьи; авто для города; авто для не богатых и др.

– Использование метана, как альтернативного топлива позволяет решить проблему окружающей среды от воздействия на нее выхлопных газов ДВС и изменить структуру кислородного баланса регионов жизнедеятельности. Для работ ДВС необходим кислород, как окислитель, доля которого, как и углекислого газа, в атмосфере изменяется, т.е. концентрация кислорода уменьшается, а углекислого газа возрастает. Установлено, что каждый автомобиль потребляет 3 литра кислорода в минуту. Такой дозы достаточно, чтобы полностью выгореть всему атмосферному кислороду, репродуцируемому на всей территории региона или даже страны. Например, в Москве остро не хватает кислорода. Согласно данным СМИ в обычные дни нормальное содержание кислорода составляет 290 грамм на кубометр воздуха, а в жаркое время года кислород снижается днем до 259 единиц. Посчитав долю снижения кислорода в столице и сравнив с допустимой долей, снижение кислорода в воздухе, подаваемом в шахту, увидим, что атмосфера столицы по кислороду хуже, чем в шахте в два раза. Такая же ситуация в США, где весь кислород, продуцированный на ее территории, полностью расходуется автомобилями и получает она кислород за счет перемещения его из атмосферы соседних государств и океана.

Следует сказать, что даже в крупных городах, где существуют автомобильные пробки, нет служб контроля концентрации кислорода в атмосфере. Для горных выработок шахт есть норматив кислорода в РФ – не менее 20%, а вот в США – не менее 19,5%. Нет ли здесь связи с тем, что на поверхности весь кислород сжигается и для подземных тяжелых условий его просто не хватает, очень даже вероятно. Далее не является ли одной из основных причин образования и более частого действия катастрофических атмосферных явлений (смерчей, ураганов и вихрей) именно в Северной Америке под влиянием процесса перемещения кислорода к местам его выгорания, тоже не праздный вопрос, который тоже требует исследования.

– Особая актуальность перехода ДВС на использование дизтоплива для работы сельхозмашины состоит в возрождении сельского хозяйства нашей страны. Статистические данные о состоянии этой важнейшей для жизни человека отрасли за два десятилетия, в сравнении с предыдущим периодом, неутешительны. Особенно пострадало за этот период животноводство, т.к. фермеры ориентируются на производство зерна, как менее затратное и в несколько раз быстрое для получения конечного продукта. Это в значительной мере связано с высокими ценами на энергоресурсы, которые устанавливают энергопроизводители. Хотя трудозатраты на производство продуктов животноводства и на получение созданной самой природой нефти из земных недр, далеко не однозначны. Тоже самое относится и к природному газу. Между прочим, дизельное топливо можно готовить из шахтового метана и биомассы в соотношении 70% и 30%, которой у селян сколько надо и любого ассортимента. Поэтому переход на производство более дешевого и более нужного для сельхозмашин дизельного топлива, позволит повысить эффективность сельского хозяйства в Кузбассе, где есть оба энергоресурса, и уйти от дорогих закупок дизтоплива для села.

– Использование уже готового низко концентрированного метана позволит решить проблему отопления промышленных площадок шахт, жилых массивов горняков и улучшения состояния окружающей среды Кузбасса. Практика показывает, что в Кузбассе поверхностными вентиляторами выбрасывается в атмосферу более 80% выделившегося в выработки метана, который не надо специально добывать. В пересчете выделившегося газа на условное топливо получаем, что использование беспламенного сжигания метана на катализаторах эквивалентно ежегодной добычи угля некоторым небольшим шахтам Кузбасса, что позволяет получить значительный экономический эффект.

– Реализация технологии беспламенного сжигания метана, например, на кремниевых катализаторах позволяют получить значительный экологический эффект. Расчеты показывают, что объемы метана уже выделившегося вентиляторами шахт Кузбасса, достаточно, чтобы покрыть метровым слоем метана с концентрацией 10% всю территорию области. Для сравнения энергия этого метана равносильна не одной атомной бомбе. Конечно, вы-

делившийся метан не скапливается на одном месте, мигрирует в верхние слои атмосферы, нарушает озоновый слой земли и его климат.

– Использование метана в химической промышленности совместно с углем позволяет производить до 320 различных товаров для населения области и не только. В некоторых странах уже работают технологии выпуска товаров для медицины, электротехнической промышленности, космоса, авиации, строительной отрасли, транспорта, автомобильной отрасли и многих других.

– Применение дегазации газоносных толщ шахтных полей позволяет перейти на применение передвижных электростанций для снабжения электроэнергией самых разных объектов шахтной поверхности и подземных. Опыт применения передвижных поверхностных электростанций уже имеется в Кузбассе и требует его широкого применения для снижения затрат шахтами на энергию, покупаемую у крупных энергетических монополий. Перевод шахтных котельных с угля на газ позволяет исключить тяжелый и опасный труд кочегаров, исключить запыленность от шлаков большей площади шахтной поверхности и получить экономический эффект.

Дегазация угольных пластов и выработанных пространств позволит снизить газоносность массивов, уменьшить метанообильность выработок, исключить загазование атмосферы, создать безопасные и комфортные условия труда, увеличить объемы добычи угля, исключить гибель шахтеров и получить значительный экономический и социальный эффект [1, 2].

Выводы

1. Перечисленные пути решения экологических проблем, рассмотренные в настоящей статье не претендуют на полноту их охвата. Дальнейшие научные разработки и практика позволят дополнить, развить и решить важнейшую проблему использования и борьбы с шахтным метаном.

2. Система безопасности жизнедеятельности, как любая система, эффективна лишь при постоянном наблюдении, оценке, прогнозе результатов и правильном ее управлении.

Список литературы

1. Колмаков В.А. Метановыделение и борьба с ним в шахтах / В.А. Колмаков М.: Недра, 1981. – 146 с.
2. Тарасов Б.Г. Газовый барьер угольных шахт / Б.Г. Тарасов, В.А. Колмаков. – М.: Недра, 1978. – 200 с.
3. Аэрология горных предприятий / К.З. Ушаков, А.С. Бурчаков, Л.А. Пучков, И.И. Медведев. – М.: 1987. – 421 с.

References

1. Kolmakov V.A. Metanovydelenie i bor'ba s nim v shahtah / V.A. Kolmakov M.: Nedra, 1981. – 146 s.
2. Tarasov B.G. Gazovyj bar'er ugol'nyh shaht / B.G. Tarasov, V.A. Kolmakov. – M.: Nedra, 1978. – 200 s.
3. Aerologiya gornyh predpriyatij / K.Z. Ushakov, A.S. Burchakov, L.A. Puchkov, I.I. Medvedev. – M.: 1987. – 421 s.