

УДК.622.411.332**В. А. Колмаков, М. В. Чередниченко**

ЭКОНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ШАХТНОГО МЕТАНА

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, позволяют получать от него социальный и экономический эффект. Опасность метана заключается в его способности скапливаться и взрываться и вызывать в шахтах и вызывать тяжелые последствия. В прошлом веке число погибших шахтеров в угледобывающих странах мира только при крупных взрывах с одновременной гибелю от одного взрыва более ста человек, превысило 30 тысяч. Экономический ущерб от каждого взрыва с числом жертв более 100 человек исчисляется суммой – 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, взрывчатых, 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 небогатых 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, рециклируемому 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 падающего 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 выра-

бок 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, это 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 перемещение 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. То же 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 и добывать. В перечете выделившегося газа на условное топливо получаем, что использо-

вание беспламенного сжигания метана на катализаторах эквивалентно ежегодной добыче угля нескольким не большим шахтам Кузбасса, что позволяет получить значительный экономический эффект;

– реализация технологии беспламенного сжигания метана, например, на кремниевых катализаторах позволяет получить значительный экологический эффект. Расчеты показывают, что объема 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 бомбы. Конечно, выделившийся метан не скапливается на одном месте, миграирует 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 больше площади шахтной поверхности и получить экономический эффект.

Дегазации 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 экологический эффект [1, 2].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Колмаков В. А. Метановыделение и борьба с ним в шахтах. - М.; Недра, 1981. – 146 с.
2. Чередниченко М. В. Разработка метода оценки метаноопасности шахт по комплексной метанообильности. Автореф. канд. диссертации. Кемерово, 2008, тип. КузГТУ. – с. 17

Авторы статьи

Колмаков
Владислав Александрович
доктор техн. наук, профессор каф.
аэробиологии, охраны труда и природы
КузГТУ. Email: aotp2012@yandex.ru/

Чередниченко
Мария Владимировна
канд. техн. наук, доцент каф. аэробиологии,
охраны труда и природы КузГТУ. Email:
aotp2012@yandex.ru/