

УДК: 622.272: 622.28

ГАЗ МЕТАН КАК ЗНАЧИМЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ИСТОЧНИК

Кочкин Р.О., ст. ГПС-122, IV курс
Научный руководитель: Ремезов А.В., д.т.н., профессор
Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева,
г. Кемерово

Жители планеты Земля в основном используют невозобновляемые ресурсы. В сущности, они ограничены по объему в связи с чем перед человечеством стоит задача по бережному и рациональному использованию данных ресурсов, а также использованию других побочных ресурсов природных минералов, таких как газ метан, выделяющийся при добыче угля в большей части при подземной разработке угольных месторождений.

Перспективность этого направления подтверждается тем, что запасы метана в пределах действующих горизонтов шахт России составляют 1200 млрд. м³, Кузбасса - 240 млрд. м³, а запасы метана в углепородном массиве до глубины 1800м оценены соответственно в 25-35 трлн. м³ и 18 трлн. м³. Средствами дегазации в настоящее время из шахт России извлекается около 0,9 млрд. м³ газа, в Кузбассе - около 360 млн. м³, но при этом доля утилизированного газа не превышает 2% от выше указанных объемов [1].

Отдельные проведенные экспериментальные работы по промышленному использованию шахтного газа метана (СН₄) показали, что на шахтах ООО «СУЭК-Кузбасс» за счет использования энергетического потенциала газа метана из систем дегазации возможно удовлетворить до 25% и более потребности предприятий в электрической и тепловой энергии. Кроме того, необходимо искать возможности использования низкопроцентного содержания газа метана, находящегося в исходящих на поверхность вентиляционных потоках газозвушной смеси.

Основной причиной сдерживающей широкое использование газа метана в получении различных видов энергии, является нестабильность во времени и пространстве и малая мощность отдельных источников (скважин), необходимость транспортирования на значительные расстояния дегазируемого газа метана, его очистка от различных примесей и влаги, нестабильность в объемах дегазируемого газа метана.

Кроме того, нормативные документы запрещают транспортировать и использовать дегазируемый газ метан ниже, чем 25% его содержания в газозвушной смеси.

Проблема промышленной утилизации шахтного метана приобрела объ-

ективную актуальность как в плане стимулирования работы по повышению эффективности дегазации углепородного массива с целью снижения риска происхождения аварийных ситуаций, так и совершенствования производственной деятельности угледобывающих предприятий с целью повышения их рентабельности.

В природных условиях в породном массиве углегазовых месторождений газ метан находится в свободном состоянии сжатого газа, а в каменном угле он связан с твердой фазой. При наличии такой довольно прочной связи главной проблемой добычи метана выступает его отделение от угля с применением различных методов - физического, химического и других видов воздействия.

Проблема газоотдачи характеризует каменный уголь как сложное органическое вещество, требующих достоверных и глубоких сведений и его коллекторских и фильтрационных свойствах, что в свою очередь связано с необходимостью целенаправленного изучения газодинамики угольных месторождений, пластов и шахт, разработки соответствующих методов расчета газообильности шахт, установления закономерностей газовой динамики угольных пластов и шахт.

Процессы газоотдачи угля в основном связаны с генезисом и формами взаимосвязи метана с углем, которые в классическом виде носят адсорбционный и хемосорбионный характер.

Потенциальная значимость энергетической проблемы угольного метана подтверждает необходимость решения ряда вопросов фундаментального и научно-прикладного характера, важнейшими из которых являются:

- создание методов и технических средств поиска и количественной оценки рентабельных месторождений угольного метана (типа бас. «Сан-Хуан»);
- разработка методов оценки извлекаемости метана;
- создание эффективных технологий добычи метана на базе исследований газодинамики угля и продуктивных способов повышения газоотдачи угольных пластов;
- разработка эффективных и рентабельных способов разрушения углепородных массивов и угольных пластов в естественном (неразгруженном) состоянии.

Существенную роль угольного метана в формировании экологической обстановки в угольных регионах России при этих аспектах проблемы.

Угольная промышленность оказывает существенное отрицательное влияние на окружающую среду. Так шахтами отрасли ежегодно выдается на поверхность более 250 млн. тонн породы, 2 млрд. м³ шахтных вод, выбрасывается в атмосферу около 7 млрд. т вредных веществ. Несмотря на то, что в

последнее время добычи угля снизилась, ущерб, наносимый окружающей среде, растет.

Это связано в значительной степени с увеличением глубины разработки угля, что приводит к резкому ухудшению горно-технологических условий горных работ, росту газообильности угольных пластов, ухудшению экологической обстановки.

Наибольшую опасность для здоровья и нормальной жизнедеятельности людей представляет загрязнение атмосферы, так как атмосферный воздух относится к незаменимым ресурсам. Угольная промышленность занимает четвертое место по объему выбросов загрязняющих веществ. Особое беспокойство вызывает загрязнение атмосферы «парниковыми газами» (CO_2 , CH_4 и др.) и пылью, которые могут вызывать региональные и глобальные изменения климата.

По данным МТЭА, метан занимает второе место после углекислого газа по степени опасности для окружающей среды. Уже сейчас для стабилизации содержания «парниковых газов» необходимо сокращение выделения метана и атмосферу примерно на 15%.

Являясь «парниковым газом» метан обладает высокой степенью воздействия на изменение климата Земли. Косвенный эффект метана, связанный с химическими реакциями в атмосфере и последующим воздействием на климат планеты, составляет около 20% от теплового потенциала углекислого газа, а общее влияние метана на глобальное потепление оценивается в 18%.

В процессе добычи угля, его переработки и использования происходит выделение в атмосферу Земли до 40 млн. т газа метана в год, что составляет около 10% от общемировой эмиссии метана из всех источников. Улавливается в шахтах как попутный газ и энергетически используется примерно 1,3 млн. т CH_4 , что составляет 3-5% от общей эмиссии угольного метана, остальной газ свободно поступает в атмосферу Земли.

Источниками эмиссии угольного метана являются:

- подземная добыча угля - 20-28 млн. т в год (70-85%);
- открытые горные работы и транспорт угля - 3-8 млн. т (10-20%);
- сжигание угля - 1-4 млн. т (5-10%);
- обогащение и переработка угля - 2-5 млн. т (5-13%).

Существенное снижение уровня выбросов метана в атмосферу за счет его целенаправленной дегазации и планомерной утилизации является первоочередной задачей с точки зрения экологии.

Сокращение поступления метана в атмосферу на 10-20% способно уменьшить потепление Земли на 1°C за столетие, что составляет 25% от ожидаемого уровня потепления, и это является важной составной частью общей мировой стратегии снижения уровня потепления Земли.

Конкретно для России актуальной проблемой является эмиссия метана в атмосферу из нефтегазовых и угольных систем.

Рекомендации Комитета по энергетике ООН требуют сокращения выбросов метана на 50-70%. Решение этой проблемы возможно за счет эффективной каптации и промышленной утилизации шахтного газа-метана.

Список литературы:

1. Опыт дегазации угольных пластов и использование каптированного газа метана для выработки тепловой и электрической энергии / А.В. Ремезов, С.И. Хлудов // Вестник КузГТУ. – 2007. – № 3(61). – С. 25-26.
2. Региональная система оценки антропогенного воздействия эмиссии метана на атмосферу в результате производственно-хозяйственной деятельности шахт и разрезов Кузбасса / Е.В. Мухортова, А.В. Ремезов // Уголь. – 2008. - октябрь – С. 64-66.
3. Возможности переработки метана / А.А. Черкашин, А.В. Ремезов // Материалы II Международной научно-практической конференции «Инновации – основа комплексного развития угольной отрасли в регионах России и странах СНГ», 17 апреля 2009г., Прокопьевск. – С. 244-247 (4/8 п.л.).
4. Носков, Н. Г. Комплексное использование каптированного газа метана / Н. Г. Носков, А. В. Ремезов, А. И. Жаров // Сборник статей участников V Международной научно-практической конференции «Инновации в технологиях и образовании» (18-19 мая 2012 г.) / филиал КузГТУ в Белово, Изд-во филиала г. Белово, 2012. – Ч. 1. – С. 202-208.
5. Проблемы метана и влияние разработки газоугольного месторождения Кузбасса на глобальное изменение климата / А.С. Голик, С.В. Новоселов, А.В. Ремезов, В.А. Зубарев // - Кемерово: ООО Фирма «Полиграф», 2009. – 294с.
6. Возможности переработки метана / А. В. Ремезов, А. А. Черкашин, Д. О. Дарбинян // Спецвыпуск ТЭК и ресурсы Кузбасса. – 2009. - № 5 [47]. – С. 31-33 (0,375 п.л.).