



УДК 66.078

ПЕРСПЕКТИВЫ СЖИЖЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ШАХТНОГО МЕТАНА В КАЧЕСТВЕ МОТОРНОГО ТОПЛИВА

PROSPECTS FOR LIQUEFYING AND USING COAL MINE METHANE AS A MOTOR FUEL

Самсоненко Илья Алексеевичглавный специалист,
НИЦ «Газопереработка»
sam-il2017@yandex.ru**Samsonenko Iliia Alekseevich**Ch. Specialist,
SIC «Gas processing»
sam-il2017@yandex.ru

Аннотация. В данной статье рассмотрены перспективы сжижения и использования шахтного метана в качестве моторного топлива.

Annotation. In this article the prospects of liquefying and using mine methane as a motor fuel.

Ключевые слова: моторное топливо, метан, СПГ.

Keywords: motor fuel, methane, LNG.

Добыча и масштабы использования шахтного газа в качестве нетрадиционного источника энергии оказывают влияние на другие не менее важные вопросы: сокращение выбросов парниковых газов, безопасность подземных горных работ, существенное повышение производительности шахт и труда горняков. Всё это придаёт исключительную актуальность разработкам различных технологий утилизации шахтного газа.

Прогнозные ресурсы метана в основных угольных бассейнах России оцениваются в 83,7 трлн куб. м, что соответствует примерно трети прогнозных ресурсов природного газа страны [1]. В мире сегодня используется ряд технологий по утилизации шахтного метана различных концентраций. После необходимой очистки газа и повышения его качества, шахтный газ с высокой концентрацией метана может подаваться в газопроводы или транспортироваться в виде сжиженного природного газа (СПГ). Обычно газ такого высокого качества получают при предварительной дегазации угольных пластов до начала угледобычи или из изолированных выработанных пространств. Однако в России такой газ практически не добывается. Существует несколько способов рентабельной утилизации среднего по качеству шахтного газа (с содержанием метана 40–80 %), в том числе в промышленных котельных и производстве электроэнергии.

Практика использования компримированного (до 20 МПа) угольного метана в качестве автомобильного моторного топлива имеет достаточно давнюю историю. К 1990 году в США, Италии, Германии и Великобритании на шахтном метане работали свыше 90 тыс. автомобилей [2].

Анализ зарубежных исследований показывает, что выброс токсичных составляющих (г/км) в окружающую атмосферу при замене бензина на шахтный метан в зависимости от типа автомобиля снижается по оксиду углерода в 5–10 раз, углеводородам – в 3 раза, окислам азота – в 1,5–2,5 раза, полиароматических углеводородов – в 10 раз, дымности – в 8–10 раз.

Применение малотоннажных установок сжижения шахтного метана позволит на локальном социальном и промышленном уровне обеспечить энергоресурсами удаленные города и поселки. Кроме того, перспективным направлением развития отрасли является применение СПГ в качестве моторного топлива.

Источниками газа для малотоннажного СПГ могут служить как традиционные магистральные и распределительные газопроводы, так и низконапорные месторождения природного газа, а также шахтный метан, метан угольных пластов и биогаз [3]. В качестве газомоторного топлива целесообразно применять угольный метан – шахтный газ с высоким содержанием метана.

Для производства СПГ высокого качества на малотоннажных установках к газу на ожижение (при высокой степени ожижения) следует лимитировать следующие показатели:

- содержание CO₂;
- содержание общей серы;
- содержание кислорода [4, 5].

Наиболее перспективным направлением получения угольного метана является метод его добычи вне полей действующих шахт, путем бурения с поверхности скважин с применением методов интенсификации газоотдачи угольных пластов (гидроразрыв, кавитация, специальные методы обработки и т.д.).

Необходимо заметить, что газобаллонное оборудование автомобиля, работающего на сжиженном угольном метане, эквивалентно оборудованию автомобиля, который работает на СПГ.



Среди регионов России, не обеспеченных в достаточном объеме газовым топливом, ряд угледобывающих регионов мог бы полностью покрыть свои потребности в газе и газомоторном топливе за счет широкомасштабной добычи метана из угольных пластов. Кроме того, добыча и использование газа в качестве моторного топлива улучшит экологическую обстановку в углепромышленных районах, снизит газоопасность добычи угля в будущих шахтах и создаст новые рабочие места на газовых промыслах и газоперерабатывающих предприятиях.

Антропогенные выбросы метана в окружающую среду являются побочным явлением процесса добычи угля и вызывают глобальное потепление, что продолжает привлекать внимание во всем мире. Заинтересованные стороны, ответственные за добычу угля и выработку электроэнергии, ищут пути безопасного и экономического смягчения последствий выброса парниковых газов из угольных шахт. Улавливание шахтного метана в качестве альтернативного топлива для дизельных генераторов и газовых двигателей – это надежная и проверенная технология по снижению выбросов парниковых газов. В Азиатско-Тихоокеанском регионе имеются значительные возможности для роста применения электроэнергии с использованием угольного метана. Опыт в области производства электроэнергии такого типа был доказан успешным внедрением на нескольких объектах в Китае и за его пределами, где растущая экономика требует устойчивых решений для удовлетворения растущих потребностей в электроэнергии.

Литература:

1. О перспективах добычи в России угольного газа. – URL : <http://www.gazprom.ru/about/production/extraction/metan/> (дата обращения 28.03.2018).
2. Сжиженный шахтный метан – альтернативный вид топлива. – URL : <https://mining-media.ru/ru/article/newtech/1722-sz> (дата обращения 28.03.2018).
3. Карпов А.Б., Козлов А.М., Кондратенко А.Д. Технология получения малотоннажного СПГ с двумя контурами охлаждения // NEFTEGAZ.RU. – 2018. – № 2. – С. 50–54.
4. Кондратенко А.Д., Карпов А.Б., Козлов А.М. Разработка комбинированного способа предварительной подготовки природного газа перед сжижением // Низкотемпературные и пищевые технологии в XXI веке : материалы конференции. – 2017. – С. 132–134.
5. Кондратенко А.Д., Карпов А.Б., Мещерин И.В. Разработка технологии подготовки природного газа к сжижению для получения СПГ высокого качества // в сб. «Молодая нефть» : Материалы Всероссийской молодежной научно-технической конференции нефтегазовой отрасли. – 2017. – С. 239–242.

References:

1. About prospects of extraction of coal gas in Russia. – URL : <http://www.gazprom.ru/about/production/extraction/metan/> (date of circulation: 28.03.2018).
2. Liquefied mine methane is an alternative fuel. – URL : <https://mining-media.ru/en/article/newtech/1722-sz> (circulation date is March 28, 2013).
3. Karpov A.B., Kozlov A.M., Kondratenko A.D. Technology of obtaining low-tonnage LNG with two cooling circuits // NEFTEGAZ.RU. – 2018. – № 2. – P. 50–54.
4. Kondratenko A.D., Karpov A.B., Kozlov A.M. Development of a combined method of preliminary preparation of natural gas before liquefaction // Low-temperature and food technologies in the 21st century : Materials of the conference. – 2017. – P. 132–134.
5. Kondratenko AD, Karpov AB, Meshcherin IV Development of the technology of preparation of natural gas for liquefaction for obtaining high-quality LNG // in Sat. «Young Oil» : Proceedings of the All-Russian Youth Scientific and Technical Conference of the Oil and Gas Industry. – 2017. – P. 239–242.