

## **ПОВЫШЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ И ЭНЕРГОНЕЗАВИСИМОСТИ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ДОНБАССА ЗА СЧЕТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ШАХТНОГО МЕТАНА**

Назаров А.В., д.т.н., проф. Силаев В.И  
Донецкий государственный университет управления

*У статті викладені основні іноваційні методи видобутку та утилізації метану, що виходить при розробці вугільних копалень Донбасу, які є перспективними у найближчий час.*

Постановка проблемы. Огромное значение для экономики страны имеют энергетические ресурсы. На Украине наблюдается дефицит топливно-энергетических ресурсов, особенно нефти и газа, что ставит экономику страны в зависимое положение от внешних поставок. Уязвимое положение Украины ярко продемонстрировали те бензиновые и газовые кризисы, которые произошли в в прошлом году и начале нынешнего года. Поэтому в Украине становится все более очевидной объективная необходимость использования метана углегазовых месторождений, как энергоносителя для промышленных и коммунальных целей. До последнего времени в угольной промышленности метан рассматривали только как одну из главных опасностей, сдерживающую наращивание объема добычи угля, затягивающую сроки освоения перспективных угольных месторождений, снижающую эффективное использование высокопроизводительной техники.

Цель работы: проанализировать возможность использования шахтного метана как основу снижения энергозависимости Донбасса.

Основная часть. На протяжении десятков лет критерием извлечения метана при разработке углегазовых месторождений являлась необходимость обеспечения безопасных условий ведения очистных работ, сохранение здоровья горнорабочих.

Поэтому все применяемые в технологии угледобычи меры снижения газообильности горных выработок, были в основном направлены на борьбу с метаном без учета его энергетической ценности. Основное его количество выбрасывалось и выбрасывается в атмосферу с воздухом, используемым для проветривания шахт, или в составе низкоконцентрированных метановоздушных смесей, извлекаемых

системами подземной дегазации шахт. Использовали метан только в случае его концентрации в копируемой метановоздушной смеси более 25% и только в одном направлении – в качестве топлива для шахтных котельных, то есть для наименее эффективного направления. Общая доля используемого таким образом метана не превышает 9% от всего извлекаемого объема при разработке угольных месторождений.

Между тем ресурсы метана в углеродных массивах угольных месторождений Украины занимают в перерасчете на условное топливо второе место после угля, что дает полное основание для квалификации угольных месторождений в качестве углегазовых. По данным в угольных пластах и вмещающих породах заключено 11,8 трлн. м<sup>3</sup> метана, причем только 12,3% из них заключено в угольных пластах мощностью свыше 0,3 м, а остальное в углепородном массиве. По результатам опробования на метан при геологоразведочных работах общие ресурсы метана в угольных пластах, пропластках и породах составляют 23,2 трлн. м<sup>3</sup>.

В настоящее время разделяют три основных способа извлечения метана: через систему вентиляции шахт, подземная дегазация шахт и дегазация скважинами с поверхности. Две последние являются наиболее перспективными.

ИГТМ НАН Украины разработан экологически чистый и малоэнергоемкий способ гидродинамического воздействия рабочей жидкости в импульсном режиме на пласт, в основу которого положен принцип перераспределения сил горного давления, дезинтегрирования угля и десорбции метана. Предлагается обрабатывать горный массив с использованием гидродинамического воздействия по двум технологическим схемам: сети скважин через 20-30 м или по угольному пласту. Реализация предложенных технологических схем дает возможность в 2-3 раза уменьшить газовыделение в выработанное пространство и повысить нагрузку на очистные забои. [4]

Другим способом дегазации пласта является дегазация через глубокие дегазационные щели, которые прорезаются в призабойной зоне по всей длине лавы, кроме концевых ее участков, гидроабразивными струями воды сверхвысокого давления (до 250 МПа). Разработанная технология дегазации призабойной зоны позволяет получить постоянный устойчивый источник газоснабжения. Утилизация метана за счет дегазации спутников малоэффективна и небезопасна из-за крайней неравномерности метанопоступлений, большого объема бурения по крепким породам, отсутствия буровой техники. По мере внедрения дегазации призабойной зоны разрабатываемого пласта можно отказаться от всех других дегазационных работ на шахтах.

Высокая экономическая эффективность определяется тем, что утилизируется много метана. Так, шахта, разрабатывающая пласт мощностью 1,5 м четырьмя очистными забоями при его газоносности 40 м<sup>3</sup>/т, будет иметь стабильный приток метана в дегазационный трубопровод в размере 233 тыс. м<sup>3</sup>/сут. Ритмичность поступления этого метана соответствует ритмичности суточной добычи. Метан в дегазационных щелях аккумулируется перед дегазационным газопроводом. За год поступает 73 млн. м<sup>3</sup>. Такого количества достаточно не только для работы шахтной котельной, но и для заправки автомобилей на газозаправочной станции и для газоснабжения шахтерского поселка. [1]

Для выполнения работ по предварительной дегазации угольных месторождений с эффективной утилизацией всего извлекаемого метана должен быть индустриальный подход к разрешению проблемы с созданием специализированных хозрасчетных предприятий. Необходимо, опираясь на разработанные технологии и привлекая промышленный опыт других стран, в первую очередь, США, осуществлять широкомасштабные проекты по дегазации угольных месторождений с ежегодным извлечением 3-5 млрд. м<sup>3</sup> и более метана. Из-за застроенности территорий и сельскохозяйственных угодий не везде можно заложить дегазационные скважины, поэтому для реализации такого проекта потребуются лицензионные площади до 2500 км<sup>2</sup> с ресурсами метана 200-250 млрд.м<sup>3</sup>, включающие как свободные участки, так и горные отводы действующих шахт.

Учитывая, что эффективность дегазации угольных месторождений равна 20% природной метаноносности угольных пластов, а также, что по мере наработки опыта при осуществлении широкомасштабного проекта эффективность может быть доведена до 40-50%, извлекаемые ресурсы составят не менее 100 млрд. м<sup>3</sup>. При ежегодном объеме извлечения метана из дегазационных скважин 3-5 млрд. м<sup>3</sup> проект просуществует 30 лет. За это время потребуется пробурить до 2000 скважин, в т.ч. 10% для техногенной дегазации и 90% для предварительной.

В основном предусматривается применять технологию предварительной дегазации углепородной толщи, имеющую преимущества, так как скважины не привязаны к действующим горным работам, расширяется свобода маневра при выборе мест заложения скважин на поверхности и использования существующей инфраструктуры. По расчетам стоимость метана в зависимости от объемов поставки должна находиться в пределах 50-70 дол за 1000м<sup>3</sup>, что ниже цены реализации импортного газа в Украине. [3]

Фактически “газовый” кризис создал главное условие такого широкомасштабного проекта, создав платежеспособный внутренний рынок сбыта, за счет которого можно покрывать затраты на дегазацию и наращивать объемы извлекаемого газа. Крупными потенциальными потребителями метана в Донецкой области должны выступить химические производства, например, горловский концерн “Стирол”, использующий в качестве сырья для выработки удобрений метан, которых не устраивают новые цены на российский газ. Масштабы поставок позволят реализовать метан по нижнему пределу цены. Кроме того, отсутствие сернистых соединений и возможность транспортировки газа под давлением, соответствующим технологии производства, должны сделать национальный газ привлекательнее по сравнению с туркменским. Потенциальными крупными потребителями также являются металлургические заводы области, особенно мариупольские.

Для широкомасштабного проекта потребуется оборудование более современных конструкций, его изготовление может быть организовано на украинских машиностроительных заводах. Реализация проекта позволит создать до 15 тыс. рабочих мест в основных угледобывающих районах Донецкой области. Кроме того, снижение выбросов в атмосферу вентиляционными системами шахт, применение метана в качестве моторного топлива и для выработки электроэнергии оздоровят окружающую среду и явятся вкладом Украины в разрешение проблемы экологической безопасности. Естественно, что без помощи государства в осуществлении проектов не обойтись.

Требуется принятие законов и подзаконных актов, стимулирующих реализацию проектов за счет предоставления налогового кредита в течение 10-12 лет до перехода на полное самофинансирование и привлечение инвестиций. Это законы: о статусе угольного метана как альтернативного вида энергетического и технологического сырья; об освобождении продажи метана, извлекаемого при дегазации угольных месторождений, в любом виде от НДС на срок 10-12 лет; от налога на прибыль в течение 5 лет и на 50% на последующие пять-семь лет; от отчислений за геологоразведочные работы, выполненные за счет госбюджета (бессрочно, т.к. производятся отчисления за добычу угля), а также от уплаты 7% налога на ГСМ при утилизации метана в качестве моторного топлива сроком на 10-12 лет; об освобождении от рентной платы за землю под дегазационные скважины и технологические сооружения; от НДС работ по бурению дегазационных скважин, прокладке газопроводов и строительству технологических сооружений сроком на 10-12 лет; о льготном налогообложении предпринима-

телей, вырабатывающих и реализующих электроэнергию и технологические продукты из метана дегазации угольных месторождений.

После закрытия шахт метановыделение не прекращается. Опыт Англии, ФРГ, Франции и Бельгии показал, что интенсивность и объемы извлечения метана из выработанных пространств закрытых шахт и отработанных горизонтов настолько велики, что использование его в качестве источника энергии экономически оправдано.

Целесообразность утилизации зависит от дебета метана, который может быть извлечен после окончания ликвидационных работ.

В некоторых условиях газ, извлекаемый из закрытых шахт, по количеству и качеству пригоден для использования. К таким условиям относятся:

- расположение выработанных пространств на антиклинах и куполах с высокой трещиноватостью пород;
- большой объем незатопляемых выработок;
- высокая газоносность в последний год их эксплуатации (более 20 м<sup>3</sup>) и короткие сроки ликвидации стволов .

В проектах ликвидации шахт, удовлетворяющих изложенным условиям, должны оцениваться техническая возможность и экономическая целесообразность извлечения и использования метана. [2]

Выводы: таким образом, решение топливно-энергетической проблемы возможно только при анализе всех вариантов получения энергоносителей. При этом использование шахтного метана в качестве энергоносителя позволяет решить одновременно две проблемы: повысить безопасность угледобычи и обеспечить местную промышленность дешевым топливом.

#### **Литература:**

1. Кариман С.А. Дегазация разрабатываемого пласта в призабойной зоне целевым методом и утилизация метана // Уголь Украины, №2-3, 2000 - с. 13-15.
2. Касимов О.А., Касьянов В.В., Радченко В.В. Опыт и перспективы использования метана, выделяющегося из закрытых шахт // Уголь Украины, №4, 2001 - с. 38-40.
3. Конарев В.В. Метан угольных месторождений - пора заняться им всерьез // Уголь Украины, №2-3, 2000 - с. 3-7.
4. Софийский К.К., Нечитайло В.А., Силян Д.П. Интенсификация дегазации угледородного массива // Уголь Украины, №7, 2001 - с. 10-11.