

**УДК 550-85**

## **МЕТАН В УГОЛЬНЫХ ПЛАСТАХ**

Устинов Д.А., студент гр. ФПс-191, II курс

Научный руководитель: Кижаева Н.Н., старший преподаватель кафедры  
маркшейдерского дела и геологии  
Кузбасский государственный технический университет  
имени Т.Ф. Горбачева  
г. Кемерово

Проблемы топливно-энергетического обеспечения становятся в настоящее время все более актуальными.

В связи с высокими темпами роста спроса и цен на природный газ, все большее внимание во всем мире уделяется поискам нетрадиционных его источников. Одним из таких источников является метан из угольных пластов

По существующим прогнозам, удельный объем природного газа в энергобалансе мира к 2030 году может составить 30%. В связи с высокими темпами роста спроса и цен на природный газ, все большее внимание во всем мире уделяется поискам нетрадиционных источников газа. Одним из таких источников является метан угольных пластов. Растущие объемы добычи газа из угольных пластов в мире, с одной стороны, и гигантские прогнозные ресурсы метана в угольных бассейнах России, оцениваемые в 84 трлн. м<sup>3</sup>, с другой стороны, обуславливают актуальность и практическую направленность научно-исследовательских работ в этой области.

### **Угольные пласты — нетрадиционные коллекторы метана**

Угленосные пласты — крупнейшие источники и места накопления метана в земной коре. Метан угольных пластов в настоящее время оценивается с двух принципиально различных позиций. Это самостоятельное полезное ископаемое, рентабельную добычу которого можно организовать на основе скважинных технологий. С другой стороны, метан — опасный спутник угля, который извлекается методами шахтной дегазации пластов для обеспечения газобезопасности работ. Метан одновременно является попутным полезным ископаемым при добыче основного полезного ископаемого — угля.

Основной объем (90—95%) ресурсов метана в угольных бассейнах находится в угле в особом, сорбированном состоянии. Значительно меньшая часть углеводородных ресурсов этих бассейнов заключена в залежах

(скоплениях) свободных углеводородных газов, которые, как правило, рассредоточены по разрезу и площади угленосной толщи в пористых и трещиноватых горных породах.

Фактором, определяющим газопроницаемость углей, является эндогенная трещиноватость. При этом, главное значение имеют наиболее крупные, хорошо развитые трещины.

Мелкие эндогенные трещины, локализованные в отдельных линзах витринита, так же как и пористость, не оказывают сколько-нибудь заметного влияния на газопроницаемость углей. Несомненно, также и то, что экзогенные трещины отрыва, которые подобно эндогенным являются открытыми и оказывают благоприятное влияние на газопроницаемость углей [ 1, стр.88 ].

### **Перспективы освоения ресурсов метана угольных бассейнов России и Кузбасса**

В недрах, осваиваемых и перспективных угольных бассейнов сосредоточена значительная часть мировых ресурсов углей, а также их спутника — метана, масштабы ресурсов которого соизмеримы с ресурсами газа традиционных месторождений мира.

В связи с этим такие бассейны следует рассматривать как метаноугольные, подлежащие комплексному поэтапному освоению, с опережающей широкомасштабной добычей метана.

Основным компонентом природных газов угольных пластов, не затронутых процессами газового выветривания (деметанизацией), является метан.

Научно-обоснованная оценка роли угленосных отложений, как крупнейших источников и мест накопления метана в земной коре, открывает новые большие перспективы в увеличении ресурсов углеводородных газов.

Прогнозные ресурсы метана в основных угольных бассейнах России составляют 49 трлн куб. м, что соответствует примерно пятой части прогнозных ресурсов природного газа страны. Среди угольных бассейнов России особое место принадлежит Кузбассу, который по праву можно считать крупнейшим метаноугольным бассейном мира, обладающим большими реальными возможностями широкомасштабной добычи метана.

### **Особенность разработки метаноугольных месторождений.**

Следует отметить, что для добычи метана пригодны далеко не все угли. Так, на месторождениях длиннопламенных бурых углей, его невозможно

извлечь из-за высокой плотности и чрезвычайно низкой проницаемости залежи.

Угли, занимающие промежуточное положение между бурыми углями и антрацитом, относятся к самым перспективным для добычи метана. Именно такой уголь залегает в Кузбассе (рис1).

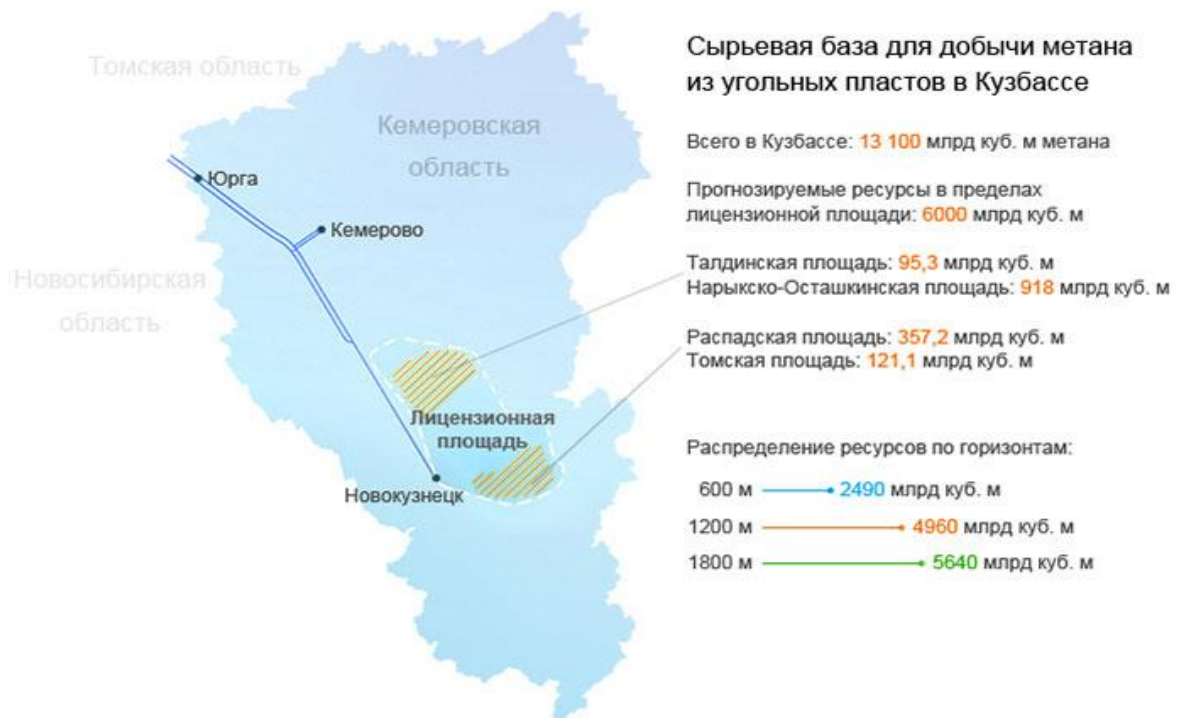


Рис. 1 Схема расположения участков по добыче метана в Кузбассе

Существуют два принципиально разных способа добычи угольного метана: шахтный (на полях действующих шахт) и скважинный (рис.2).

Шахтный способ обеспечивает получение метана в небольших количествах, в основном, для собственных нужд угледобывающих предприятий. Использование данного способа затруднено из-за значительных колебаний объемов поступающей газовой смеси и концентрации в ней метана.

Извлечение метана с помощью специально пробуренных скважин обеспечивает возможность добычи газа в промышленных масштабах.

В Московском горном институте в пятидесятые годы прошлого века под руководством академика Скочинского А.А. в результате изучения физических причин переноса в пористой среде определено одно из направлений исследований по извлечению газа метана из угольных пластов путём гидравлического воздействия .

При внедрении жидкости в угольный пласт(воды)в системе "уголь-жидкость-газ" проявляется закон фазовых проницаемостей, ранее установленный для нефтегазовых коллекторов; часть газа замещается (вытесняется) в сорбционном объеме жидкостью (водой) [2, стр. 4].

Российские ресурсы угольного метана Прогнозные извлекаемые ресурсы метана в бассейне оцениваются в 13 трлн м<sup>3</sup>. Данная оценка ресурсов углей и метана соответствует глубине 1800–2000 м. Большие глубины угольного бассейна сохраняют на отдаленную перспективу огромное количество метана, которое оценивается в 20 трлн м<sup>3</sup>.

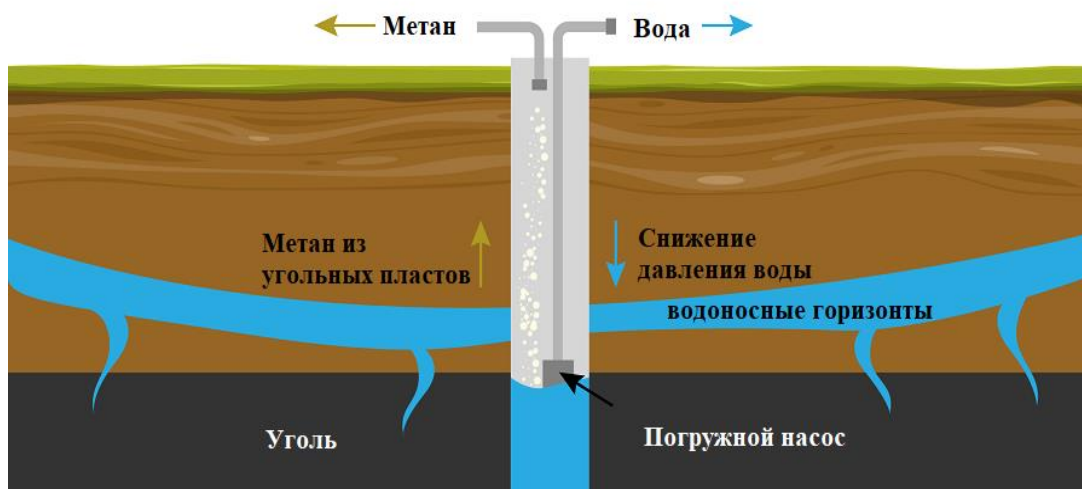


Рис. 2 Схема добычи метана из угольных пластов

### Международный опыт добычи угольного метана

Необходимость, возможность и экономическая целесообразность крупномасштабной промышленной добычи метана из угольных пластов подтверждается опытом освоения метанугольных промыслов в США, которые занимают лидирующее положение в мире по уровню развития «новой газовой отрасли».

В США добыча метана резко возросла от 5 млрд м<sup>3</sup> в 1990 г. до 27,6 млрд куб. м в 1995 г., а в 2005 г. достигла 50 млрд м<sup>3</sup>, что составило около 8% от добычи традиционного газа в США.

Также промышленная добыча метана угольных пластов ведется в Австралии, Канаде и Колумбии. Современный опыт добычи угольного метана в России

В настоящее время в России метан из угольных пластов извлекается только попутно на полях действующих шахт системами шахтной дегазации, включающими скважины, пробуренные с поверхности.

Этими системами в последние годы в Печорском и Кузнецком бассейнах извлекалось около 0,5 млрд куб. м метана в год. В отличие, например, от метаноугольного месторождения Сан-Хуан (США), где газ извлекается из трех угольных пластов суммарной мощностью до 35 м, распределенных в интервале 100 м.

В Кузбассе суммарная толщина угольных пластов на отдельных площадях достигает 70 м, но залежи распределены в интервале 600 м и имеют множество пропластков, из которых только 7-10 могут быть освоены промышленно.

Такие геологические особенности не позволяют применить отработанные американские технологии, создание которых заняло почти 15 лет (с 1977 по 1992 год). В 2003 г. «Газпром» приступил к реализации проекта по оценке возможности промышленной добычи метана из угольных пластов в Кузбассе.

В Ерунаковском районе Кемеровской области на Талдинской площади Кузбасса пробурены 4 экспериментальные скважины, где в 2004 г. получены первые притоки газа. Кроме того, были подготовлены методики подсчета запасов метана угольных пластов, разработаны и апробированы технологии добычи метана, создана нормативная база, обеспечивающая освоение ресурсов метана угольных пластов и экологическую безопасность метаноугольных промыслов.

Приобретение «Газпром» в июне 2007 года контрольного пакета в уставном капитале ООО «Геологопромысловая Компания Кузнецк» позволяет приступить к созданию в России новой отрасли ТЭК по добыче метана угольных пластов, расширить собственную ресурсную базу углеводородного сырья и рынки сбыта, организовать широкомасштабную газификацию Кемеровской области и южных районов Сибири.

Объективные причины необходимости добычи угольного метана в России Благоприятные геологические особенности и условия газоносности угольных бассейнов в России являются объективной предпосылкой организации, прежде всего в Кузбассе, а затем и в других угольных бассейнах, широкомасштабной добычи метана как попутного, так и самостоятельного полезного ископаемого.

Реальность организации метаноугольных промыслов в Кузбассе обусловлена следующими факторами: наличием крупномасштабных залежей метана в угольных бассейнах России, наличием современных передовых эффективных технологий промысловой добычи метана из угольных пластов, широко применяемых в последние годы за рубежом, наличием в России

научно-технического потенциала, способного координировать и осуществлять научные разработки по данной теме.

Среди регионов России, не обеспеченных в достаточном объеме газовым топливом, ряд угледобывающих регионов мог бы полностью покрыть свои потребности в газе за счет широкомасштабной добычи метана из угольных пластов.

Это в первую очередь относится к Кемеровской области, где можно обеспечить ежегодную коммерческую добычу до 15–17 млрд м<sup>3</sup> газа.

Кроме того, добыча и использование газа улучшит экологическую обстановку в углепромышленных районах, снизит газоопасность добычи угля в будущих шахтах и создаст новые рабочие места на газовых промыслах и газоперерабатывающих предприятиях (рис.3).



Рис. 3 Область применения угольного метана

В Кузнецком и Печорском бассейнах наиболее перспективные площади для промышленной добычи метана находятся вблизи потенциальных потребителей газа, расстояние до которых не превышает 75–200 км. Близость промыслов по добыче метана из угольных пластов к потребителям позволяет избежать затрат на компрессию газа и на строительство магистральных трубопроводов высокого давления, что делает угольный метан в углепромышленных регионах наиболее перспективным.

Метан угольных шахт является ценнейшим сырьём для получения сажи, четырёххлористого углерода, спирта и т.д.

Список использованных источников

1. Аммосов И.И. и Еремин И.В. Трещиноватость углей. Изд. Академии наук СССР Москва, 1960
2. Ножкин Н.В. Заблаговременная дегазация угольных месторождений Москва, Недра, 1979
3. Пучков Л. А. Проблемы извлечения метана из угленосной толщи на полях действующих шахт для повышения безопасности горных работ / Л. А. Пучков, С. В. Сластунов, С. К. Баймухаметов. // Уголь. – 2001. № 11.
4. Сторонский Н.М., Хрюкин В.Т., Митронов Д.В., Швачко Е.В. // Нетрадиционные ресурсы метана угленосных толщ. Российский химический журнал. Т LII, № 6, 2008.