

## БЕЗОПАСНОСТЬ ДОБЫЧИ МЕТАНА ИЗ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ

### SAFETY OF METHANE PRODUCTION FROM COAL BEDS

*P. Koshenskov  
O. Konoplyannikov  
A. Skosyrev  
V. Smirnov  
A. Vavilov*

#### Annotation

The coal beds contain relatively high amounts of methane. The presence of such explosive gas possess a serious threat and is the cause of plenty accidents in the coal industry. Modern gas industry some time ago developed the method of extracting methane from coal seams. This method on the one hand allows to produce a sufficiently large amount of methane; on the other hand it increases the level of industrial safety in the coal industry. This paper discusses the extraction of methane from coal beds. The basic problems of industrial safety in this technology were analyzed. Thus, the production of coal bed methane is a fairly complex process, which is adjacent to a large number of hazardous factors that increase the likelihood of accidents. Application of modern technologies of safe gas extraction considers ways will significantly reduce the number of accidents, which will inevitably affect the level of industrial safety.

**Keywords:** methane, production, industrial safety.

*Кошенсков Петр Федорович  
Технический директор ООО "ПРОМЭКС"  
Конопляников Олег Владимирович  
Нач. отд. диагностики и экспертизы  
технич. устройств ООО "ПРОМЭКС"  
Скосырев Алексей Николаевич  
Вед. инженер ООО "ПРОМЭКС"  
Смирнов Вячеслав Степанович  
Директор ООО фирма "Стальпроект"  
Вавилов Александр Валентинович  
Директор ООО "Ижица-Эксперт"*

#### Аннотация

Угольные пласты содержат достаточное большое количество метана. Присутствие такого взрывоопасного газа представляет серьезную угрозу и является причиной большинства аварий в угольной промышленности. Современная газодобывающая промышленность сравнительно давно разработала способ добычи метана из угольных пластов. Данный способ с одной стороны позволяет добывать достаточно большое количество метана, а с другой стороны повышает уровень промышленной безопасности в угольной промышленности. В данной работе рассмотрены вопросы добычи метана из угольных пластов. Проанализированы основные проблемы промышленной безопасности в данной отрасли. Таким образом, добыча метана из угольных пластов представляет собой достаточно сложный процесс, который соседствует с большим количеством опасных факторов, повышающих вероятность возникновения аварий. Применение безопасных современных технологий добычи газа рассматриваемым способом позволит существенно уменьшить число аварий, что неизбежно скажется на уровне промышленной безопасности.

#### Ключевые слова:

Метан, добыча, промышленная безопасность.

Угольные пласты содержат достаточное большое количество метана. Присутствие такого взрывоопасного газа представляет серьезную проблему и является причиной большинства аварий в угольной промышленности. Современная газодобывающая промышленность сравнительно давно разработала способ добычи метана из угольных пластов. Данный способ с одной стороны позволяет добывать достаточно большие количества метана, а с другой стороны повышает уровень промышленной безопасности в угольной промышленности. Однако безопасность добычи метана из угольных пластов представляет серьезную проблему с точки зрения обеспечения промышленной безопасности опасных производственных объектов газовой промышленности. В

данной работе будут рассмотрены основные аспекты обеспечения промышленной безопасности такой технологии добычи метана.

Безопасность опасных производственных объектов регламентируется требованиями ФЗ-116 [1], но эти требования являются недостаточными для обеспечения более полного контроля за безопасностью. Безопасность в газовой промышленности регламентируется Федеральными нормами и правилами "Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности" [2].

Согласно [2] обеспечение буровых работ для проведения добычи метана из угольных пластов требует особо-

го внимания и регламентируется дополнительными требованиями безопасности. Рассмотрим некоторые из них.

Вскрытие угольных пластов, которые обводнены, допускается проводить при использовании технической воды. Процесс вскрытия должен производиться так, чтобы значения забойных давлений были максимальной приближены к пластовому (на депрессии) или были ниже пластового давления (в условиях депрессии).

При организации продувки скважины различными средами (аэрозоль, пена, газ, аэрированная жидкость), основным агентом должен быть природный газ, азот или выхлопные газы от двигателей внутреннего сгорания. Проектная организация регламентирует выбор колонной головки и противовыбросного оборудования. Это также согласовывается с противодонной службой, заказчиком и организацией, проводящей буровые работы. Если был вскрыт изученный разрез с аномально низким пластовым давлением, который представлен обводненными пластами, то можно не устанавливать превенторную сборку. Однако обвязку устья необходимо согласовать с противодонной службой.

Поток выбуренной породы и промывочного агента, который выходит из скважины (случай применения герметичной циркуляционной системы), должен быть перенаправлен на штуцерный манифольд чтобы контролировать значение обратного давления.

Линии дросселирования, выкидные линии сбросов на факелы необходимо надежно закреплять в опорах и направлять в сторону бытовых и производственных сооружений с использованием уклона в направлении от устья скважины. Длина линий должна составлять величину более 30 м.

При проведении испытаний на герметичность эксплуатационной колонны, опрессовку проводят технической водой. Давление, которое при этом используют должно регламентироваться рабочим проектом.

Если в разрезе отсутствуют высоконапорные горизонты, то не проводят проверку цементного кольца за ко-

лонной на герметичность, а также не проводят опрессовку горных пород после проведения разбуривания цементного стакана под башмаком кондуктора.

В настоящее время для интенсификации добычи метана из угольных пластов используют метод гидравлического разрыва пласта. Такая технология реализуется при повышенном давлении воды, поэтому важно, чтобы все оборудование, используемое для проведения процесса, было проверено на герметичность с обязательным проведением технического диагностирования. Последнее мероприятие включает прочностной расчет, что позволяет оценить безопасность эксплуатации при производственных параметрах.

Проведение откачки воды после гидроразрыва пласта вызывает интенсивный износ насосов и трубопроводов, поскольку в воде взвешены частицы угля, поэтому на стадии проектирования необходимо предусмотреть использование защиты от коррозионно-эрозионного износа в купе с применением соответствующих материалов.

Нельзя не отметить, что сам по себе процесс гидроразрыва пласта с точки зрения промышленной безопасности несет большую опасность и требуется разработка отдельных требований безопасности для его проведения.

Таким образом, добыча метана из угольных пластов представляет собой достаточно сложный процесс, который соседствует с большим количеством опасных факторов, повышающих вероятность возникновения аварий. Стоит отметить, что в существующих Федеральных нормах и правилах [2] недостаточно полно отражены требования промышленной безопасности по рассматриваемому вопросу.

Налицо необходимость разработки более расширенных требований к проведению добычи метана из угольных пластов и именно это является основным шагом к повышению уровня безопасности газодобычи. Применение безопасных и современных технологий добычи газа рассматриваемым способом позволит существенно снизить число аварий, что неизбежно скажется на уровне промышленной безопасности.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон от 21.07.1997 N 116-ФЗ (ред. от 13.07.2015) "О промышленной безопасности опасных производственных объектов".
2. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности".