




В. С. Забурдяев

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ  
ПО СНИЖЕНИЮ МЕТАНОВОЙ  
ОПАСНОСТИ В УГОЛЬНЫХ ШАХТАХ**

 «Инфра-Инженерия»

**В. С. Забурдяев**

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО СНИЖЕНИЮ МЕТАНОВОЙ  
ОПАСНОСТИ В УГОЛЬНЫХ ШАХТАХ**

Монография

Москва Вологда  
«Инфра-Инженерия»  
2023

УДК 622.2/333  
ББК 33.31  
3-12

Рецензенты:

доктор технических наук *Малинникова Ольга Николаевна*;  
доктор технических наук *Коликов Константин Сергеевич*

**Забурдяев, В. С.**

**3-12** Технологические решения по снижению метановой опасности в угольных шахтах : монография / В. С. Забурдяев. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. – 208 с. : ил., табл.  
ISBN 978-5-9729-1219-3

Приведены результаты исследования метаноносности угольных пластов, их газоотдачи в горные выработки и дегазационные скважины, оценена экология угольных шахт и регионов России. Освещены проблемы метана при подземном способе добычи угля, метанообильности угольных шахт, оценена роль источников выделения шахтного метана, способов управления газовыделением. Изложены новые технологические решения по дегазации шахт, предотвращению взрывоопасных скоплений метана. Обоснован метод прогнозирования объемов и интенсивности выделения шахтного метана в горные выработки газовых шахт.

Для специалистов в области метаноносности угольных пластов, научных и инженерно-технических работников на предприятиях угольной промышленности, преподавателей и студентов горнотехнических вузов.

УДК 622.2/333  
ББК 33.31

ISBN 978-5-9729-1219-3

© Забурдяев В. С., 2023  
© Издательство «Инфра-Инженерия», 2023  
© Оформление. Издательство «Инфра-Инженерия», 2023

## СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	3
1. МЕТАНОНОСНОСТЬ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ.....	5
1.1. Схема угольных месторождений России.....	5
1.2. Метаноносность угольных пластов в зависимости от марки угля .....	14
1.3. Изменение природной метаноносности с глубиной .....	15
1.4. Определение метаноносности угольных пластов по технологическим решениям на основе патентов РФ.....	30
2. ЭКОЛОГИЯ УГОЛЬНЫХ РЕГИОНОВ РОССИИ .....	33
2.1. Эмиссия метана .....	33
2.2. Состояние атмосферы .....	37
2.3. Проблемы кислорода .....	39
2.4. Парниковые газы .....	40
3. ГАЗООТДАЧА УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ.....	43
3.1. Динамика выделения метана в подготовительные выработки.....	43
3.2. Объёмы и динамика выделения метана в дегазационные скважины .....	49
3.3. Влияние интенсивности метановыделения на производительность очистных забоев .....	53
3.4. Решение проблемы снижения интенсивности выделения метана в шахтах зарубежных стран и России.....	60
3.5. Ресурсы метана на горных отводах перспективных шахт .....	72
3.6. Газотдача пластов угля в дегазационные скважины .....	74
4. ПРОБЛЕМЫ МЕТАНА ПРИ ПОДЗЕМНОМ СПОСОБЕ ДОБЫЧИ УГЛЯ.....	83
4.1. Тенденции и условия подземного способа добычи угля .....	83
4.2. Метанообильность угольных шахт .....	89
4.3. Метановая опасность угольных шахт России .....	92
5. УПРАВЛЕНИЕ ГАЗОВЫДЕЛЕНИЕМ НА УГЛЕГАЗОВЫХ ШАХТАХ. ЭКОЛОГИЯ РАБОЧИХ МЕСТ .....	103
5.1. Окружающая среда углегазовых месторождений .....	103
5.2. Антропогенная нагрузка на окружающую среду.....	104
5.3. Инженерные методы защиты окружающей среды и людей от вредных выбросов газа и пыли.....	107
5.4. Технологические решения по снижению отрицательного влияния газового фактора.....	109
6. ВЫДЕЛЕНИЕ МЕТАНА ИЗ ОТБИТОГО В ОЧИСТНОМ ЗАБОЕ УГЛЯ.....	116
7. МЕТАНОВЫДЕЛЕНИЕ НА ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ ОЧИСТНЫХ УЧАСТКАХ .....	124
7.1. Особенности интенсивного выделения метана на выемочных участках ...	124
7.2. Критерии производительного и безопасного ведения очистных работ по газовому фактору .....	127
7.3. Мероприятия по снижению метанообильности выемочных участков.....	128

<b>8. НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ДЕГАЗАЦИИ УГОЛЬНЫХ ШАХТ</b> .....	132
8.1. Дегазация неразгруженных угольных пластов .....	131
8.2. Дегазация сближенных угольных пластов .....	140
8.3. Дегазация выемочных полей и шахт .....	145
<b>9. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ ВЗРЫВООПАСНЫХ СКОПЛЕНИЙ МЕТАНА В ШАХТАХ</b> .....	153
9.1. Ресурсы метана на действующих и отработанных шахтных полях .....	153
9.2. Перспективы интенсивного извлечения шахтного метана .....	155
<b>10. ВЗРЫВООПАСНОСТЬ МЕТАНОПЫЛЕВОЗДУШНЫХ СМЕСЕЙ</b> .....	158
10.1. Метановая опасность угольных шахт .....	158
10.2. Методические основы прогнозирования ресурсов угольного метана и объемов его выделения .....	161
10.3. Факторы, влияющие на взрывоопасность метанопылевоздушных смесей в газовых шахтах .....	164
<b>11. ФОРМИРОВАНИЕ ВЗРЫВООПАСНЫХ ПО ГАЗУ И ПЫЛИ СИТУАЦИЙ В УГОЛЬНЫХ ШАХТАХ</b> .....	174
11.1. Горнотехнические условия разработки газоносных угольных пластов....	174
11.2. Условия формирования взрывоопасных по газу и пыли ситуаций в шахтах .....	175
11.3. Фрикционное искрение – воспламенитель метанопылевоздушных смесей .....	177
<b>12. ВЗРЫВООПАСНОЕ СОДЕРЖАНИЕ МЕТАНА В ВЫРАБОТАННЫХ ПРОСТРАНСТВАХ ОЧИСТНЫХ ЗАБОЕВ</b> .....	181
12.1. Горнотехнические условия и травматизм по газовому фактору.....	181
12.2. Негативное применение газоотсасывающих вентиляторных установок в метановых шахтах .....	184
<b>13. ЭКСПЕРТИЗА ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ МЕТАНООБИЛЬНЫХ УГОЛЬНЫХ ШАХТ</b> .....	187
<b>14. РИСКИ ВЗРЫВОВ МЕТАНОПЫЛЕВОЗДУШНЫХ СМЕСЕЙ В УГОЛЬНЫХ ШАХТАХ</b> .....	190
14.1. Условия формирования взрывоопасных ситуаций в шахтах .....	190
14.2. Прогноз и предотвращение риска образования взрывоопасных ситуаций в угольных шахтах .....	193
14.3. Новые технологические решения по снижению аварийности в шахтах по газовому и пылевому факторам.....	195
<b>ВЫВОДЫ</b> .....	198
<b>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ</b> .....	200