

УДК 622.33;331.45

Тарасов Д. В., аспирант

Тарасов В. М., аспирант

Фомин А. И. - док. тех. наук, профессор, заведующий кафедрой АОТП,  
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева

Tarasov D. V., postgraduate student

Tarasov V. M., postgraduate student

Fomin A. I. - Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of ATP,  
Kuzbass State Technical University named after  
T.F. Gorbachev

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ ОСВОЕНИЯ  
МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ С ПРИМЕНЕНИЕМ  
НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ДОБЫЧЕ ТВЕРДОГО  
ПОЛЕЗНОГО ИСКОПАЕМОГО ПОДЗЕМНЫМ СПОСОБОМ**

**IMPROVEMENT OF EQUIPMENT AND TECHNOLOGY FOR THE  
DEVELOPMENT OF MINERAL DEPOSITS WITH THE USE OF NEW  
TECHNOLOGIES IN THE EXTRACTION OF SOLID  
MINERAL RESOURCES BY UNDERGROUND METHOD**

«Все нужное просто, все сложное не нужно»

М. Т. Калашников

Новая технология актуальна, предлагает качественный рывок в показателях  
«Бережливое производство».

Новый тип секции механизированной крепи: подвижный гидравлический  
клапан в боковых породах и замок в капсуле термодинамического баланса (КТДБ)  
при добыче твердого полезного ископаемого подземным способом. Уникальная  
технология.

Фундаментально **качественно меняет работу СМК** в призабойном  
пространстве лавы, увеличивая в несколько раз промышленную безопасность,  
повышает производительность труда в 2-3 раза, экономит время и значительные  
финансовые средства.

**Обеспечивают взаимодействие СМК «крепь-горный массив».**

Исключают негативные процессы опорного давления в лаве (вывалы горной  
массы, выбросы пылегазовой смеси).

С внедрением новых технологий СМК можно **избегать таких трагедий** как  
на Шахте «Ульяновская», 2007г. – погибло 110 человек; Шахте «Распадская»,  
2010г.- погибло 91 чел.; в результате внезапного выброса угля и пылегазовой смеси:  
25.07.2017 г., ООО «Блок №3 шахта «Анжерская-Южная», смертельно травмирован  
1 чел; 8.02.2019 г., ООО «Шахта им. С. Д. Тихова», жертвами стали 3 чел.;  
14.09.2020г. ООО «ММК-УГОЛЬ» Шахта «Чертинская-Коксовая», жертвами стали  
2 чел; 15.08.2020г. АО «ОУК «Южкузбассуголь» филиал «Шахта «Ерунаковская-  
VIII», жертвами стали 4 чел.; 22.01.2021г., ООО «Шахта им. С. Д. Тихова»,

жертвами стали 3 чел.; 14.02.2021г., ООО «Шахта «Юбилейная», погиб 1 чел.; 19.06.21, ООО «Угольная компания «Анжерская-Южная» погиб 1 чел. и др.

Газодинамические явления, произошедшие 8.02.2019г. ООО «Шахта им. С. Д. Тихова», 19.06.21 ООО «Угольная компания «Анжерская-Южная» наглядно показывают пример воздействия КТДБ на СМК поддерживающе-оградительного типа, которая утратила свою поддерживающую способность и сам забой лавы, **произошла ненулевая работа с выделением колоссальной энергии и выброс газопылевой смеси, большого объема горной массы.**

**По факту СМК**, доставляя в монтажную камеру, просто раскрывают, не производя с ней никаких технологических действий, используя СМК как оградительный элемент, а поддерживающая способность исключается. Все опорное опережающее горное давление и влияние горного массива берет на себя забой, рис.1. Отсюда многие отрицательные факторы в лаве (техногенные катастрофы).



Рисунок 1 - В процессе отработки лавы поддерживающая способность СМК отсутствует

### **Технология обоснована тремя патентами на изобретение РФ.**

Новизна в сравнении с аналогичными отечественными и зарубежными разработками заключается в том, что геомеханическая система «крепь-горный массив» приводится в состояние равновесия, повышая безопасность ведения горных работ в очистном забое (Патент на изобретение РФ № 2546689). Предлагаемая новая технология монтажа и эксплуатации СМК (Патент на изобретение РФ № 2387841) неопровержимо доказывается научными фактами, законами, гипотезами, концепциями:

1. Взаимодействие СМК с опережающим опорным давлением в лаве.
2. Образование силовой составляющей в виде фермы в боковых породах лавы, где присутствуют ромбы, узлы связи, что позволяет: легко обрушающиеся породы стабилизировать, а зависающие блочные - производить отрыв вне зоны работы лавы, а в завальной части лавы, за СМК (Патент на изобретение РФ № 2432464).
3. **Гипотеза П. М. Цимбаревича** применительно к СМК, для лавы, которая перетекает в концепцию только для новой (предлагаемой) технологии.
4. Закон теоретической механики, глава «Кинематика твердого тела», раздел «Сферическое движение твердого тела» применительно к СМК (Теорема Ривальса).
5. На основании многолетней научно-исследовательской работы, выводов и заключений сотрудниками организации ООО «РивальСИТ» разработана секция механизированной крепи нового типа на основании закона равновесия твердого тела

(**II закон Ньютона**). Секция механизированной крепи нового типа в концепции взаимодействия с геомеханическими процессами в горном массиве, а именно в капсуле термодинамического баланса, рис. 2 - действующая работа СМК, рис. 3 - СМК нового типа: подвижный гидравлический клапан в боковых породах и замок в КТДБ.

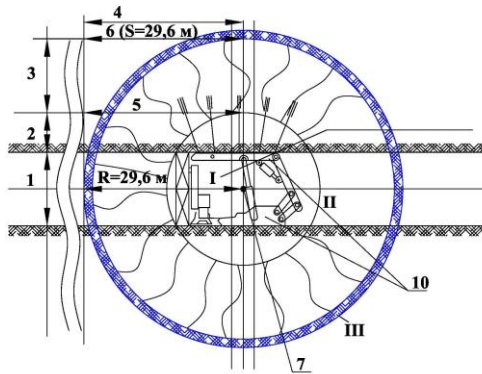


Рисунок 2 - Общий вид СМК в монтажной камере и образование КТДБ вокруг монтажной камеры. **I** – первая зона КТДБ (монтажная камера и лава); **II** - вторая зона КТДБ; **III** - третья зона КТДБ (защитная оболочка подсистемы, кольцо шириной 100-150 мм); 1 - пласт твердого полезного ископаемого (угля); 2 - непосредственная кровля; 3 - основная кровля; 4 - зона первичного шага обрушения пород кровли; 5 - шаг обрушения непосредственной кровли; 6 – шаг обрушения основной кровли; 7 - центр КТДБ, откуда откладываются диаметры и радиусы всех зон, 10 - СМК.

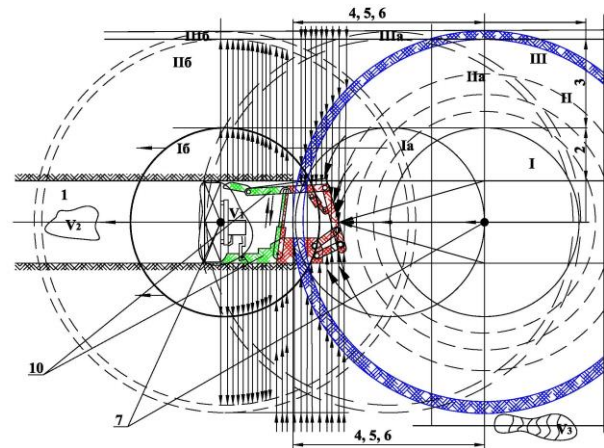


Рисунок 3 - СМК нового типа: подвижный гидравлический клапан в боковых породах и замок в КТДБ. **Ia** - смещение первой зоны КТДБ; **Iб** – вывод первой зоны и извлечение из под влияния КТДБ; **IIa** и **IIб** – не произошедшие смещение зон, вторая зона осталась в КТДБ; **IIIa** и **IIIб** - третья зона, не произошедшие смещение КТДБ;

Необходимо исключить взрывоопасные аварийные ситуации - выброс пылегазовой смеси от забоя и обрушение породы в кровле призабойного пространства. Применяя новый тип СМК есть реальная возможность обеспечить функциональную работу СМК совместно с капсулой термодинамического баланса, значительно снизить газообильность, увеличить скорость передвижки секции механизированной крепи к забою, повысить срок эксплуатации секции механизированной крепи, техническая необходимость применения двухсторонней (челноковой) схемы резания, исключить холостой ход комбайна по зачистке призабойной дорожки, увеличить в несколько раз производительность труда и

добычу твердого полезного ископаемого, обеспечивает высокую безопасность труда[1].

Колоссальную энергию, заключенную в капсуле термодинамического баланса использовать в работе СМК.

Цель: Безопасность и эффективность труда, повысить скорость передвижения секций механизированной крепи, увеличить добычу твердого полезного ископаемого, экономия финансовых ресурсов.

Решаемые задачи: Нет аналогов в России и за рубежом; Высокая конкурентоспособность СМК нового типа и выход на мировой рынок; Технология, отвечающая требованиям программы Правительства РФ по импортозамещению и модернизации топливно-энергетического комплекса (ТЭК); Исключает внезапный выброс пылегазовой смеси; Увеличит в несколько раз скорость передвижения СМК; Силы, заключенные в оболочке капсулы термодинамического баланса, используя закон равновесия твердого тела (II закон Ньютона) позволяют вывести ядро, в которой работает лава, в целик горного массива, где вся силовая составляющая приведена к нулю и работы не происходит, соответственно и обрушения в боковых породах отсутствуют; Позволяет перераспределить опорное горное давление с угольного пласта в завальную часть лавы, исключая неконтролируемые обрушения угля в угольном массиве и выбросы пылегазовой смеси в призабойной части лавы; Значительно повышает безопасность труда в лавах; Позволит значительно снизить газообильность в процессе отработки лавы; Повысит срок эксплуатации СМК; Снижает металлоемкость секции механизированной крепи.

Таким образом, закон равновесия твердого тела - это условие нулевой работы всех приложенных сил, которые выполняет СМК нового типа: подвижный гидравлический клапан в боковых породах и замок в КТДБ.

### Список литературы:

1. Патент 2546689 РФ: МПК Е 21 D 23/04 (2006.01). Секция механизированной крепи нового типа: подвижный гидравлический клапан в боковых породах и замок в капсуле термодинамического баланса [Текст]/Тарасов В. М., Тарасова Н. И., Тарасов Д. В., Тарасов А. В.; патентообладатели Тарасов В. М., ООО «Ривальс СОВРЕМЕННЫЕ ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ» (ООО «РивильСИТ»). – № 2013141858/03; заявл. 12.09.2013; опубл. 10.04.2015, Бюл. № 10. – 19 с.

### References

1. Patent 2546689 RF: IPC E 21 D 23/04 (2006.01). A section of mechanized support of a new type: a movable hydraulic valve in lateral rocks and a lock in a thermodynamic balance capsule [Text]/Tarasov V. M., Tarasova N. I., Tarasov D. V., Tarasov A.V.; patent holders Tarasov V. M., Rivals MODERN INNOVATIVE TECHNOLOGIES LLC (Rivilsit LLC). - No. 2013141858/03; application 12.09.2013; publ. 10.04.2015, Bul. No. 10. - 19 p.

**«БЖД 2021»****ЗАЯВКА НА УЧАСТИЕ В КОНФЕРЕНЦИИ**

«Безопасность жизнедеятельности предприятий в промышленно развитых  
регионах»

**Ф.И.О. автора(ов), должность, ученая степень и звание**

Фомин Анатолий Иосифович, заведующий кафедрой АОТП, доктор технических наук, профессор

Тарасов Дмитрий Владимирович, аспирант

Тарасов Владимир Михайлович, аспирант

**Название и полный адрес организации автора(ов)**

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева,  
650026, Россия, Кемерово, ул. Весенняя, 28

**Тема доклада: СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ  
ОСВОЕНИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ С  
ПРИМЕНЕНИЕМ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ДОБЫЧЕ ТВЕРДОГО  
ПОЛЕЗНОГО ИСКОПАЕМОГО ПОДЗЕМНЫМ СПОСОБОМ**

**Я намерен принять участие в работе секции (указать название секции): Охрана  
труда в современных условиях**

**Форма участия (указать: с докладом, без доклада, заочно)**

**Телефон (3842) 39-63-70, E-mail: fominai@kuzstu.ru**

**Перечень необходимого демонстрационного оборудования:**

нет

**Необходимость размещения в гостинице (высылается список ближайших  
гостиниц с контактами):** ☐ да ☒ нет