

## ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОЖАРОВ В ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ ВЫРАБОТКАХ, МЕТОДЫ ИХ РАСПОЗНАВАНИЯ И ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ

**Ф. У. Исакулов**

*ассистент кафедры «Горное дело» АФ ТГТУ. г. Алмалык. Узбекистан*

**У. А. Ахмадов**

*ассистент кафедры «Горное дело» АФ ТГТУ. г. Алмалык. Узбекистан*

### Основные типы пожаров

Существует два типа пожаров на рудниках и шахтах горнорудной и нерудной промышленности *эндогенный* и *экзогенный*. Они подробно описаны в большом количестве литературы, поэтому, мы приведем лишь их определения.

*Эндогенный* пожар возникает в результате произвольного самовозгорания подземных пород и горючих материалов. К самопроизвольному горению приводят следующие условия:

1. достаточный объем горючего материала;
2. поступление воздуха;
3. избыточное образование тепла.

Ранние признаки эндогенного пожара можно обнаружить несколькими методами:

1. конденсация влаги (туман, «потение» поверхности выработки);
2. появление запаха, похожего на запах бензина;
3. появление более резкого запаха, похожего на запах смолы, ощущение человеком избыточного тепла;
4. появление в воздухе удушливых газов;
5. пожарный смрад в выработках и резкий запах гари;
6. появление дыма, раскаленных масс угля и пород. Выход открытого пламени.

Горючим материалом на горных предприятиях обычно является разрыхленные массы угля, колчеданных руд. Окислителем этой массы выступает кислород, содержащийся в воздухе. Большая часть эндогенных пожаров в шахтах возникает в скоплениях угля, теряемого в выработанном пространстве.

*Экзогенный* пожар, вызванный воспламенением горючего материала (полезного ископаемого, крепи, конвейерных лент и т.п.) вследствие нагревания его от внешнего источника тепла (неисправного электрооборудования, трения, несоблюдения правил ведения горных работ и т.п.). Пожары экзогенные шахтные возникают в горных выработках или в зданиях и сооружениях на поверхности шахты, если газообразные продукты горения попадают в горные выработки. Пожары экзогенные относятся к наиболее тяжёлым авариям по величине наносимого ими материального ущерба и создания потенциально опасной ситуации для жизни горнорабочих.

### Методы распознавания рудничных пожаров

Физиологические методы – основы на обнаружении внешних признаков органами чувств (зрением, обонянием, ощущением и пр.) без специальных приборов и оборудования.

Химико-аналитические методы – химический анализ рудничного воздуха, рудничной воды на присутствие в них продуктов горения или термического разложения

Минералого-геохимический метод – По составу горных пород, путем наблюдения за вторичными минералами, образующимися при развитии окислительных процессов.

Физические методы – Обнаружение пожаров с помощью приборов по физическим параметрам, зависящим от теплового состояния среды (температуры рудничного воздуха, воды и горных пород, влажности атмосферы, электрического сопротивления горных пород и пр.).

*Рассмотрим более подробно два из перечисленных методов.*

### **Химико-аналитический метод обнаружения подземных пожаров**

Предусматривает непрерывный или периодический контроль за содержанием в рудничной атмосфере таких индикаторных газов, образующихся при горении, как оксид углерода, водород, предельные (этан, пропан, бутан) и непредельные углеводороды (этилен, пропилен, ацетилен и др.). Очаги самовозгорания в рудниках и шахтах можно обнаружить по увеличенному выделению радона. Переносные и стационарные газоанализаторы контролируют состав рудничной атмосферы как в действующих горных выработках, так и в изолированном выработанном пространстве (через воздуховыдающие скважины и газоотборные трубки в перемычках).

Для повышения эффективности обнаружения пожаров на всех выемочных полях для каждой лавы определяется фон индикаторных газов, т.к. они могут изначально содержаться в полезном ископаемом и вмещающих породах, а также образуются при низкотемпературном окислении угля и его механическом разрушении. Устойчивое нарастание концентрации индикаторных газов над фоновыми значениями свидетельствует о наличии процесса самовозгорания или очага горения.

### **Физические методы обнаружения пожаров**

Физические методы предусматривают замер температуры воздуха и горных пород, измерение влажности, электрической проводимости и других параметров. Для замера температур горных пород и воздуха существует широкий выбор различных термометров, включающих обычные контактные датчики (термопары, термосопротивления, жидкостные термометры), и устройства дистанционного контроля температуры. Большое распространение получили системы температурного контроля, использующие волоконно-оптические кабели. Температурные замеры позволяют эффективно обнаруживать очаги горения в горных выработках. Однако выявление очагов самовозгорания в выработанном пространстве этим методом малоэффективно по причине теплоизоляционных свойств угольных скоплений. Так, горные породы прогреваются вокруг очага всего на несколько метров.

### **Практические рекомендации**

В самом общем случае, элементы системы раннего обнаружения пожара необходимо установить на всех горных выработках, а также на следующих объектах производства на поверхности:

- сооружения и устройства, обеспечивающих противопожарную защиту горных выработок (водоемы, насосные станции, склады пожарных материалов и т. п.);
- здания и сооружения, пожары в которых могут угрожать горным выработкам или людям в шахте (надшахтные здания, вентиляторы главного проветривания и т. п.);
- здания и сооружения, которым угрожает пожар, возникший в горных выработках (надшахтные здания, галереи, эстакады и т. п.).

Прежде чем рассмотреть практические рекомендации по проектированию и установке оборудования для раннего обнаружения пожара в горнодобывающей промышленности, рассмотрим обобщенные данные по распределению пожаров по местам возникновения очагов, исходя из которых представляется возможным определить наиболее подходящие места размещения.

| <i>Экзогенные</i>                                    |                               | <i>Эндогенные</i>   |                               |
|--|-------------------------------|---|-------------------------------|
| Место пожара   | Удельный вес числа пожаров, % | Место пожара  | Удельный вес числа пожаров, % |
| Вертикальные выработки                               | 3,4                           | <b>Выработанное пространство:</b><br>- действующего очистного забоя | 27,5                          |
| Горизонтальные выработки (без конвейеров)            | 40,1                          | - изолированного очистного забоя                                    | 11,5                          |
| Горизонтальные выработки (оборудованные конвейерами) | 15,5                          | - неизолированного отработанного очистного забоя                    | 14,3                          |
| Наклонные выработки                                  | 9,2                           | Целики угля   | 2,2                           |
| Наклонные выработки (оборудованные конвейерами)      | 20,5                          | <b>Горные выработки:</b>  |                               |
| Очистные забои                                       | 6,5                           | - горизонтальные  | 7,4                           |
| Тупиковые выработки                                  | 5,5                           | - наклонные   | 7,4                           |
| Камеры   | 6,9                           | - тупиковые   | 9,7                           |
| Прочие   | 4,5                           | Прочие  | 20                            |

В настоящее время на рынке доступно большое количество простых и сложных систем предупреждения и оповещения об опасных происшествиях при подземных работах. Приведем некоторые рекомендации по конкретным из них.

### **Ручные пожарные извещатели и извещатели пожарные ручные точечные**

По сути, это обычные ручные выключатели, которые сделаны таким образом, чтобы избежать случайного включения. Обычно они устанавливаются на основных путях выхода и эвакуации из рассматриваемых нами объектов: периферийных путях эвакуации и в местах сбора по тревоге.



Для работы на рассматриваемых объектах мы рекомендуем использовать извещатели пожарные ручные серии **СПЕКТРОН**.

Применяются в закрытых помещениях зданий, сооружений, на наружных установках промышленных объектов во взрывоопасных зонах, в шахтах и рудниках. Взрывозащищенное исполнение с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» («d»). Предназначены для ручного включения сигнала «Пожар» в системах пожарной сигнализации, управления пожаротушением, эвакуацией, дымоудалением, инженерными системами.

Обеспечен режим круглосуточной работы с приемо-контрольными приборами всех отечественных и зарубежных производителей по 2х проводным ШС с возможностью параллельного или последовательного подключения. Степень защиты внутреннего объема оболочкой (IP67) обеспечивает полную пыленепроницаемость и повышенную влагонепроницаемость (возможность работы даже при кратковременном погружении в воду на глубину до 1 метра) электронного блока.

Температурный диапазон  $-60 \div +85^{\circ}\text{C}$  позволяет использовать ИП 535-Спектрон-Exd-M/H-ПОЖАР для ручной подачи сигнала как при экстремально низких температурах (открытые производственные взрывоопасные площадки в районах Крайнего Севера), так и в «горячих» цехах (например, металлургические производства).

### **Системы оповещения**

#### **ТОЛМАЧ - оповещатель речевой**



Серия оповещателей пожарных речевых и свето-речевых предназначена для оповещения людей о пожаре посредством предварительно записанного речевого сообщения и светового стробоскопического излучателя, относится к оповещателям активного типа. Оповещатель ТОЛМАЧ может применяться на открытых площадках, в неотапливаемых, частично отапливаемых и отапливаемых закрытых помещениях, а также во взрывоопасных зонах.

Оповещатель выпускается в трех основных модификациях:

- Толмач-П (Толмач-П220) – всепогодное общепромышленное исполнение;
- Толмач-П-Армстронг – офисное исполнение для подвесного потолка типа «армстронг»;
- Толмач-Ех – взрывозащищенное и рудничное исполнение.

Оповещатели модификаций Толмач-П (Толмач-П220) и Толмач-Ех также выпускаются с разными типами корпуса – сталь, нержавеющая сталь. Все модификации оповещателя выпускаются с различными типами устройства памяти записанных речевых сообщений: встроенное однократно программируемое ПЗУ, внешний Flash-носитель.

Оповещатель комбинированный светоречевой Толмач-СР обеспечивает:

- воспроизведение ранее записанного речевого сообщения;
- мигание встроенной стробоскопической вспышки.

Предусмотрено:

- включение речевого сообщения и/или стробоскопической вспышки при подаче управляющих напряжений на соответствующие входа оповещателя;
- выбор речевого сообщения для варианта с записанными в ПЗУ сообщениями.

Оповещатели серии ПЛАЗМА



Предназначены для использования в качестве светового или светозвукового средства оповещения, информационных указателей и табло и обеспечивают подачу светового и звукового сигналов в составе систем оповещения, управления эвакуацией и автоматического пожаротушения.

Оповещатели Плазма-П по способу оповещения подразделяется на световые (индекс «С» в обозначении) и светозвуковые (индекс «СЗ»).

Оповещатель общепромышленного (индустриального) исполнения световой Плазма-П-С (светозвуковой - Плазма-П-СЗ) рассчитан на круглосуточную работу в широком температурном диапазоне, как в помещениях, так и на улице. Конструкция оповещателя обеспечивает работоспособность в условиях воздействия атмосферных осадков и агрессивных сред.

Оповещатель индустриального исполнения Плазма-П питается от сети постоянного тока 12В или 24В. Оповещатель Плазма-П выпускается также в модификации с питанием от сети 220В - Плазма-П220-С (Плазма-П220-СЗ).

В оповещателях индустриального исполнения Плазма-П предусмотрены:

- независимое питание светового и звукового каналов оповещения (для Плазма-П-СЗ);
- выбор режима светового канала (постоянное свечение, мигающее);
- выбор яркости светового канала (повышенное, нормальное);
- выбор тона звукового канала (для Плазма-П-СЗ).

#### Линейные тепловые извещатели

Позволяют осуществлять защиту одним сенсором протяженного пространства. В самом простом случае - это термокабель с двумя проводниками, изолированными слоем материала, разрушающегося под действием температуры. В месте возникновения локального перегрева термокабеля изолированные проводники замыкаются, что регистрируется блоком обработки.



#### **ProCab - извещатель пожарный многоточечный тепловой, газовый, комбинированный.**

Извещатели пожарные многоточечные семейства ProCab: тепловой ИП101-1-Р-МТ; газовый ИП435-6-МТ; комбинированный (газ/тепло) ИП101/435-2-Р-МТ

Предназначены для обнаружения локального повышения температуры окружающей среды и/или появления продуктов горения и передачи в шлейф пожарной сигнализации тревожного сигнала «Пожар». Используют гибкий чувствительный элемент (ЧЭ) суммарной длиной до 2400 метров: кабель со встроенными через равные промежутки цифровыми датчиками, каждый из которых представляет собой адресный точечный датчик.

Гибкий чувствительный элемент длиной до 2400 метров удобен для прокладки в шахтах, тоннелях, производственных помещениях, коллекторах. Высокая степень защищённости датчиков, свойства газовых датчиков позволяют применять его на объектах со сложными условиями эксплуатации, на запылённых, задымлённых объектах..

Потребитель может легко программировать извещатель, устанавливая любой температурный класс (порог) извещателя от А1 до G и от А1R до G1R. Внешняя оболочка чувствительного элемента извещателя (оптического кабеля) защищает его от влияния окружающей среды, агрессивных, внешних механических воздействий.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Курбанбаев Д. М. и др. ВИДЫ, СВОЙСТВА И ОТРАСЛИ ПРИМЕНЕНИЕ ИЗВЕСТНЯКОВ //Uzbek Scholar Journal. – 2022. – Т. 11. – С. 28-32.
2. Erkaboeva S. I., Sulxonov D. A. QAZILGAN BO'SHLIQNI TO'LDIRIB QAZISH TIZIMI //Научный Фокус. – 2023. – Т. 1. – №. 2. – С. 1342-1344.
3. Erkaboeva S. I., Sulxonov D. A. QAZISH TIZIMINI TANLASHGA TA'SIR ETUVCHI OMILLAR //JOURNAL OF INNOVATIONS IN SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL RESEARCH. – 2023. – Т. 6. – №. 6. – С. 204-206.
4. Nodirova S. M., Erkaboyeva S. I. SHAHTA ATMOSFERASINI IFLOSLANTIRUVCHI MANBALAR //Uzbek Scholar Journal. – 2022. – Т. 10. – С. 86-90.
5. Erkaboyeva S. I., Nishanov A. I. YER OSTI KON ISHLARIDA QO'LLANILADIGAN QAZIB OLIISH TIZIMLARIDA XAVFSIZLIKNI TA'MINLASH TADBIRLARI //Uzbek Scholar Journal. – 2022. – Т. 10. – С. 102-106.
6. Гаибназаров Б. А., Алимов Ш. М., Эркабоева С. АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ ФОРМИРОВАНИЯ СКВАЖИННЫХ ЗАРЯДОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ НЕВОДОУСТОЙЧИВЫХ ВВ ПРИ ДРОБЛЕНИИ ГОРНЫХ ПОРОД В ОБВОДНЕННЫХ УСЛОВИЯХ НА КАРЬЕРАХ //Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences. – 2023. – Т. 3. – №. 1. – С. 168-179.
7. Нодирова Ш. М., Эркабаева С. И., Муталова М. А. РАЗРАБОТКА И ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛЕНИЯ СВИНЦОВО-МЕДНОГО КОНЦЕНТРАТА С ПРИМЕНЕНИЕМ СУЛЬФИТА НАТРИЯ В КАЧЕСТВЕ ДЕПРЕССОРА ДЛЯ МИНЕРАЛОВ СВИНЦА //Uzbek Scholar Journal. – 2022. – Т. 11. – С. 58-62.
8. Шамаев, М. К. ., Ахмадов, А. У. ., Рахматуллаев, И. М. ., & Тоштемиров, У. Т. . (2022). ИЗВЕСТНЯК В ПРИРОДЕ, ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА И НЕКОТОРЫЕ ИХ СВОЙСТВА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ. ARXITEKTURA, MUHANDISLIK VA ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALAR JURNALI, 1(4), 26-30. Retrieved from <https://sciencebox.uz/index.php/arxitektura/article/view/4911>
9. Рахматуллаев Искандар Махмуд ўғли, Кулмонбетов Асадбек Юсуфали ўғли. КОНТУРНОЕ ВЗРЫВНИЕ ПРИ ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ РАБОТ. Журнал «Новости образования: исследование в XXI Том 1 № 4 (2022). <http://nauchniyimpuls.ru/index.php/noiv/article/view/1321>
10. CENTRAL ASIAN ACADEMIC JOURNAL OF SCIENTIFIC RESEARCH. Искандар Махмуд ўғли Рахматуллаев .Разработка эффективный способа буровзрывных работ обеспечивающий проектный сечения горизонтальных подземных горных выработок (pp. 63-67). <https://caajsr.uz/storage/app/media/2-3.%20012.%2063-67.pdf>
11. Рахматуллаев Искандар Махмуд ўғли. Напряженное Состояние Горного Массива И Факторы, Влияющие На Механические Свойства Горных Порода. CENTRAL ASIAN JOURNAL OF THEORETICAL AND APPLIED SCIENCES 2022/6. 65-69 ст. <https://cajotas.centralasianstudies.org/index.php/CAJOTAS/article/view/612>

12. Регулирование режима горных работ и экономические показатели планирования. БШ Шакаров, ИМ Рахматуллаев - Uz ACADEMIA, 2021.
13. Zuxritdinov D. X. YER OSTIDA ISHLAYDIGAN KON ISHCHILARINING HARAKAT XAVFSIZLIGINI TA‘MINLASHDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISH //O‘ZBEKISTONDA FANLARARO INNOVATSIYALAR VA ILMIY TADQIQOTLAR JURNALI. - 2023. - T. 2. - №. 17. - C. 549-552.
14. Davron Z. et al. SHAXTA SUVLARIDAN FOYDALANISHDA ENERYIGA SAMARADORLIGINI OSHIRISH USULI //PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF SCIENCE AND EDUCATION. - 2023. - T. 1. - №. 6. - C. 11-14.
15. Zuxritdinov D. X., Nishanov A. I. KONCHILIK TRANSPORTLARIDA YONG‘INGA QARSHI YANGI TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISH //Finland International Scientific Journal of Education, Social Science & Humanities. - 2023. - T. 11. - №. 4. - C. 368-372.
16. Davron Z. et al. SHAXTA SUVLARIDAN FOYDALANISHDA ENERYIGA SAMARADORLIGINI OSHIRISH USULI //PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF SCIENCE AND EDUCATION. - 2023. - T. 1. - №. 6. - C. 11-14.
17. Turg‘unov F. F., Abdiyev O. X. MA‘DANLI KARYERLARNING CHUQUR GORIZONTLARINI QAZIB OLISSHA MEXANIZATSIYALASH VOSITALARI VA TEXNOLOGIK O‘LCHAMLARINI ASOSLASH //O‘ZBEKISTONDA FANLARARO INNOVATSIYALAR VA ILMIY TADQIQOTLAR JURNALI. - 2022. - T. 1. - №. 8. - C. 678-680.
18. Turg‘unov F. F. ANGREN RAZREZIDA QO‘LLANILAYOTGAN EKSKAVATOR CHO‘MICH KESUVCHI ELEMENTLARINING ISHLASH MUDDATINI OSHIRISH //Uzbek Scholar Journal. - 2023. - T. 14. - C. 37-39.
19. Turg‘unov F. F., Nishanov A. I. RESPUBLIKAMIZDAGI KO ‘MIR KONLARI VA ULARNI QAZIB OLISSHA PORTLATISH ISHLARINI GIDROZABOYKALAR YORDAMIDA AMALGA OSHIRISH //IJODKOR O‘QITUVCHI. - 2023. - T. 3. - №. 33. - C. 168-173.
20. Maxmudjanovich X. T. et al. FOYDALI QAZILMA KONLARINI OCHIQ USULDA QAZIB OLISSHA BO‘SHAGAN MAYDONLARNI REKULTIVATSIYASI QILISH //O‘ZBEKISTONDA FANLARARO INNOVATSIYALAR VA ILMIY TADQIQOTLAR JURNALI. - 2023. - T. 2. - №. 15. - C. 738-741.
21. Axbaraliyevich E. M. FOYDALI QAZILMA KONLARINI OCHIQ USULDA QAZIB OLISSHA BO‘SHAGAN MAYDONLARNI REKULTIVATSIYASI QILISH JARAYONINING BOSQICHLARI //IJODKOR O‘QITUVCHI. - 2023. - T. 3. - №. 26. - C. 226-228.
22. Ergashev M. A., O‘ralboyeva D. F. YOSHLIK 1 KONIDA SKVAJINA ZARYADI KONSTRUKSIYASINING MAQBUL TURINI TANLASH VA ASOSLASH //O‘ZBEKISTONDA FANLARARO INNOVATSIYALAR VA ILMIY TADQIQOTLAR JURNALI. - 2022. - T. 2. - №. 13. - C. 668-670.

23. Axbaraliyevich E. M. et al. YOSHLIK 1 KONI SHAROITIDA PORTLATISH ISHLARINI SAMARALI OLIB BOORISH UCHUN PORTLOVCHI MODDANING MAQBUL TURINI TANLASH //O'ZBEKISTONDA FANLARARO INNOVATSIYALAR VA ILMIY TADQIQOTLAR JURNALI. - 2023. - T. 2. - №. 18. - C. 126-128.

24. Ахмадов А. У., Мельникова Т. Е., Тоштемиров У. Т. АНАЛИЗ МИКРОКЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ КАРЬЕРА КАЛЬМАКЫР //Евразийский журнал академических исследований. - 2022. - Т. 2. - №. 12. - С. 1207-1216.

25. Qizi U. X. S. KARYERLARDA BALAND POG'ONALARNING TURG'UNLIGINI OSHIRISH //Ta'lim fidoyilari. - 2023. - T. 4. - №. 1. - C. 116-120.

26. Носиров У. Ф., Усмонова Х. С. К. НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ БУРОВЗРЫВНЫХ РАБОТ НА БОЛЬШИХ ВЫСОТАХ В УСЛОВИЯХ КАЛЬМАКЫР КОНИ //Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences. - 2021. - Т. 1. - №. 4. - С. 364-368.

27. Erkaboyeva S. I., Sulxonov D. A., Ulashov D. Z. CHUQUR KARYERLARDA RESURSLARNI TEJAYDIGAN VA EKOLOGIK TOZA TRANSPORT TIZIMI //IMRAS. - 2023. - T. 6. - №. 8. - C. 153-157.

28. Erkaboeva S. I., Sulxonov D. A., Ramanov X. S. BIR YARUSLI AG'DARMALARNI XOSIL QILISH NAZARIYASI VA AMALIYOTINI O'RGANISH //THE THEORY OF RECENT SCIENTIFIC RESEARCH IN THE FIELD OF PEDAGOGY. - 2024. - T. 2. - №. 17. - C. 49-51.

29. Isakulov F. U. ANGREN KO'MIR KONI MISOLIDA BURG 'ILASH QURULMALARINI ISH UNUMDORLIGINI OSHIRISH //IMRAS. - 2024. - T. 7. - №. 1. - C. 275-279.

30. Turg'unov F. F., Zuxritdinov D. X. ANGREN KON BOSHQARMASIGA QARASHLI RUDA SHAXTALARDA MUSTAHKAMLASH VOSITALARDAN FOYDALANISHNING SAMARALI USULI //IMRAS. - 2024. - T. 7. - №. 1. - C. 591-612.

31. Erkaboyeva S. I., Malikov M. A. CHUQUR KARYER BORTLARINING QIYALIGIDA ICHKI AG 'DARMALARNI XAVFSIZ SHAKLLANTIRISH SHARTLARINI TADQIQ QILISH //IMRAS. - 2024. - T. 7. - №. 1. - C. 174-179.

32. Azimov O. A. et al. KARYER SUVLARIDAN OQILONA FOYDALANISH ORQALI, KARYERLARDA CHANG VA ZAHARLI GAZLARNI NEYTRALLASHTIRISH //International Journal of Education, Social Science & Humanities. - 2024. - T. 12. - №. 3. - C. 1-7.

33. FF Turg'unov, DX Zuxritdinov [YOSHLIK-1 KARYERI MISOLIDA RUDA ZAXIRASINI QAZIB OLIHDA HOSIL BO'LGAN NOGABARIT BO'LAKLARNI ELEKTR ZARYAD USULI BILAN MAYDALASH ASOSLARI](#) // IJODKOR O'QITUVCHI. - 2024. - T. 4. - №. 37. - C. 74-81.

34. S.D. Ahror o'g'li, N.T. Jaloliddin o'g'li, Z.D. Xusniddin o'g'li. [SHAHTA SHAMOLLATISH TIZIMIDAN FOYDALANIB MEXANIK ENERGIYANI ELEKTR](#)

[ENERGIYASIGA AYLANTITISH.](#) // ЎЗБЕК О՛ҚИТУВЧИ, - 2024. - Т. 4. - №. 37. - С. 170-174.

35. Ф.У. Исакулов, У.А. Ахмадов. [ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОГО ДИАМЕТРА СКВАЖИН ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ВЗРЫВНЫХ РАБОТ НА УГОЛЬНОМ МЕСТОРОЖДЕНИЕ «РАЗРЕЗ АНГРЕНСКИЙ»](#) // ЎЗБЕК О՛ҚИТУВЧИ. - 2024. - Т. 4. - №. 37. - С. 175-180.

36. S.I. Erkaboyeva, A. Yunusov, G.M. Samadova. [AG'DARMALAR XOSIL QILISHNING MUXANDIS-GEOLOGIK TAXLILI](#) // - IMRAS, -2024. - Т. 7. - №. 7. - С. 792-797.

37. А.С. Хасанов, М.А. Эргашев. [ИЗУЧЕНИЕ ЗОЛОТА В ПРОБЕ РУДЫ МЕСТОРОЖДЕНИЯ «ЕШЛИК I»](#) // ЎЗБЕК О՛ҚИТУВЧИ, - 2023. - Т. 3. - №. 33. - С. 236-242.

38. Ф.У. Исакулов, У.А. Ахмадов. [YOSHLIK 1 KONI MISOLIDA SAMARALI SKVAJINA ZARYADI KONSTRUKSIYASINI ISHLAB CHIQISH.](#) - 2024. - Т. 4. - №. 37. - С. 194-201.