



## PROPOSED METHOD FOR DRYING QUARRY FIELDS

Baymirzaev B. Zh.

PhD., Associate Professor, TSTU, Head of the UMU,

b.baymirzaev@tdtu.uz. +998977040376;

Zhumanazarov B. Sh.

TSTU, Student;

jumanazarovbehzod998@gmail.com

Zhumanazarov A. B.

Tashkent State Technical University

jumanazarovasadbek20@gmail.com, TSTU, Student

### ABSTRACT

In work the way of drainage of boards of an open-cast mine prior to the beginning of development of a landslide with horizontal drains for breeds with high filtrational properties is offered

**Keywords:** polarization-optical method, side, slope, stability, deformation, diagrams, drainage.

В работе предлагается способ осушения карьерных полей до начала развития оползня с горизонтальными дренами для пород с высокими фильтрационными свойствами.

Ушбу ишда фильтрацион хусусиятга эга бўлган тоғ жинслари учун горизонтал дренажлар ёрдамида карьер майдонининг силжишини ривожланишигача қўритиш усули.

**Калит сўзлар:** qutblanish-optik usul, yon, qiyalik, barqarorlik, deformatsiya, diagrammalar, drenaj.

**Ключевые слова:** поляризации-оптический метод, борт, откос, устойчивость, деформация, эпюр, осушение.

**Введение.** Присутствие воды в карьерах затрудняет условия работы людей и механизмов. Насыщенные водой породы меняют свою физико-механические свойства и становятся непригодными для разработки и дальнейшей



переработки. Осушение (дренаж) карьерных полей предусматривает снижение уровня или напоров водоносных горизонтов. Оно выполняется с целью сокращения водопритоков в горные выработки, изменения напряженного состояния массива горных пород, обеспечения устойчивости горно-технических сооружений, снижения влажности полезного ископаемого, предотвращения затопления подрабатываемых территорий грунтовыми водами, обеспечения нормальных условий работы горно-транспортного оборудования.[1]

Выбор технологий разработки месторождений полезных ископаемых существенным образом зависит от гидрогеологических и горнотехнических условий их залегания, комплексная оценка которых определяет степень сложности природных условий данного месторождения.

Как показала практика, главным препятствием интенсивного освоения месторождений является их высокая обводненность.

Практически во всех вариантах применения различных технологий ведения открытых горных работ подземная вода оказывает отрицательное воздействие как на формирование уступов и бортов карьера, так и на основные процессы горного производства – экскавацию, транспортирование, бурение скважин, взрывание и рудоподготовку. Безопасность и эффективное ведение открытых горных работ во многом определяются созданием нормальных геомеханических условий, исключающих деформации бортов и уступов карьера и обеспечивающих поддержание допустимых водопритоков в выработанное пространство. Ангренское бурогольное месторождение характеризуется высокой обводненностью и сложностью геолого-гидрогеологических и горнотехнических условий их разработки, что, в свою очередь, приводит к интенсификации геомеханических процессов.

Обводненность пород приконтурного массива приводит к образованию деформаций борта карьера в этом месте. Наиболее опасным, с точки зрения вовлеченных объемов горных пород, является оползнеобразование. Особенно это касается карьеров сложенных осадочными породами, как например Ангренский разрез.

Поэтому весьма важным является своевременное принятие мер по осушению опасных участков борта.

**Методы и достижения.** В настоящее время существует большое количество методов и способов осушения приконтурного массива. Каждый из них имеет свои достоинства и недостатки. Наиболее близким к предлагаемому способу, по



конструкции, является способ с горизонтальными дренами (рис. 1). [1] Способ заключается в заложении горизонтальной дрены, которая создает отток и снижает силы напора потока. Этот способ осушения массива хорошо работает при высоких фильтрационных свойствах пород. В глинистых и полускальных породах, этот способ малоэффективен, так как в полускальных породах не хватает фильтрационных свойств пород, а в глинистых породах происходит быстрое заиливание канала дрены. Для обводненного, склонного к деформациям приконтурного массива, нами разработан новый способ осушения. Сущность его заключается в том, что приконтурный массив до начала образования или до критического развития заметных деформаций осушается и при этом происходит частичная разгрузка нижней части откоса, в районе его нижней бровки.

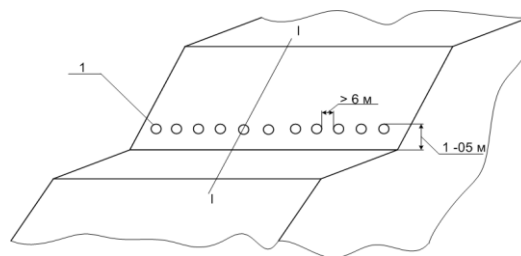
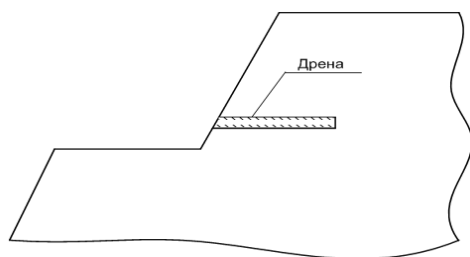


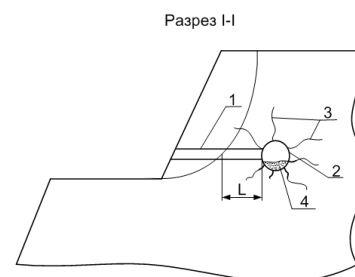
Рис.1. Дренажирование фильтрующего по всей высоте откоса частыми горизонтальными дренами

Рис. 2. Предлагаемый способ осушения борта карьера: 1 – скважина с установленной пластиковой трубой; 2 – камуфлетная полость; 3 – трещины; 4 – бетон; L – расстояние от плоскости сдвига до камуфлетной полости.

Для этого на высоте 0.5 – 1 м. бурится ряд скважин, диаметром 50 – 150 мм под не большим углом в сторону выработанного пространства. Диаметр скважин выбирается в зависимости от имеющегося оборудования и величины водопритока. (рис. 2)

После удаления из скважины бурового инструмента в нее вводится заряд ВВ. Величина заряда ВВ зависит от физико-механических свойств пород. Количество его должно быть достаточным для образования не большой камуфлетной полости, но при этом обладать минимальным сейсмическим действием на массив. Вес заряда зависит от необходимого объема камуфлетной полости [2]:

$$Q = \frac{V}{\Pi_{II}} \quad (1)$$





где  $Q$  – вес заряда внутреннего взрыва в кг;  $V$  – объем полости, получаемый после внутреннего взрыва, в  $\text{дм}^3$ ;  $\Pi_{\text{п}}$  – показатель простреливаемости, значения которого для глинистых пород колеблются от 100 до 1400  $\text{дм}^3/\text{кг}$ .

М.А.Садовским предложена формула расчета безопасного расстояния воздействия взрывной сейсмической волны [4]:

$$R_c = k_c \cdot d \cdot \sqrt[3]{Q} \quad (2)$$

где  $R_c$  – расстояние от места взрыва в м;  $k_c$  – коэффициент, величина которого зависит от свойств грунта в основании охраняемых сооружений; числовые значения этого коэффициента для различных грунтов колеблются от 3 до 20, в частности для глинистых грунтов он равен 9;  $d$  – коэффициент действия взрыва, при камуфлетном взрыве равный 1,2;  $Q$  – величина заряда ВВ в кг.

Расстояние от камуфлетной полости до плоскости плоскости сдвижения пород должно иметь значение в пределах:

$$R_c \geq L \quad (3)$$

где:  $L$  - расстояние от камуфлетной полости до плоскости плоскости сдвижения пород

Расстояние между скважинами не должно превышать 8 м.

После пострела скважины в массиве образуется камуфлетная полость. Под действием взрыва вокруг нее происходит раскрытие существующих трещин и образование новых, за счет микро трещиноватости пород. Это способствует увеличению водопритока в полость.

Затем в скважине устанавливается пластиковая труба. Верхняя часть трубы на  $\frac{1}{2}$  ее длины, от камуфлетной полости, перфорируется отверстиями, которые позволят фильтровать не захваченную камуфлетной полостью воду. После чего по трубе, в образовавшуюся камуфлетную полость подается раствор быстро твердеющего цемента, для создания дна водоприемника, которое уменьшает утечку воды на нижние горизонты (рис. 2). Вдоль откоса проходят дренажные канавки для отвода воды в зумф, которые должны исключить дренирование ее на нижние горизонты.

Выбор расстояние между скважинами меньше 8 м обусловлено тем, что создаваемое скважинами новые плоскости обнажения разгружают приконтурный массив.

Как известно в районе нижней бровки откосов уступов и бортов образуются зоны концентрации напряжений, являющиеся одной из причин развития деформаций. Исследованы распределения напряжений по методу фотомеханики. Методу фотомеханики при решении горных задач посвящены многочисленные работы [3]. В этих трудах подробно дана методика проведения экспериментов. Исследуя



данный метод были промоделированы различные степени осушения бортов карьера. В частности на рис. 3а приведена картина полос, полученная на установке БПОУ на моделях из оптически активного материала. Как видно на эпюрах напряжений, в моделях не тронутого откоса, изменение максимальных касательных напряжений происходит плавно. По сечению 1-1 (рис. 3б) строятся эпюры напряжений в массиве. На контуре эти напряжения принимают значения 0,6 порядка полосы, затем на расстоянии около  $1/3,6$  высоты уступа они достигают минимальных значений, далее плавно увеличиваются до значений в не тронутом массиве. Концентрация напряжений создает условия для образования плоскости сдвига пород в массиве вдоль плоскости откоса.

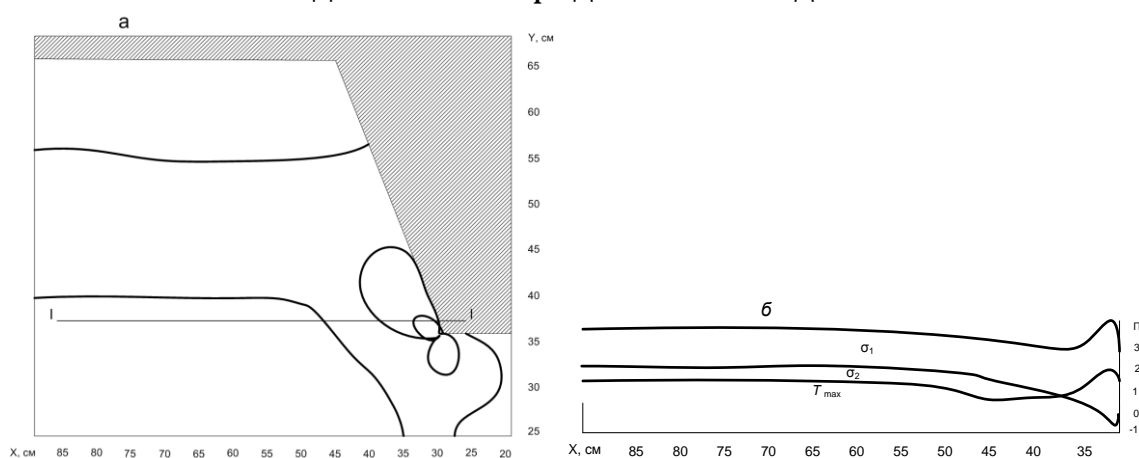


Рис. 3. Картина полос при нетронутом приконтурном массиве (а) и эпюры напряжений (б).

При образовании плоскости обнажения, за пределами плоскости сдвига пород, в приконтурном массиве происходит перераспределение напряжений, с концентрацией их на вновь образованной плоскости обнажения. Перераспределение напряжений приводит к образованию новой плоскости сдвига пород, находящейся в глубине массива. На рисунке 4а приведена картина полос, полученная на модели откоса с камуфлетной полостью. По полученным эпюрам напряжений (рис. 4б) наглядно видно, что скачек напряжений приходится на некотором удалении от откоса. В месте пересечения скважины с откосом напряжения имеют значения около 0,3 порядка полосы, затем значения напряжений уменьшается до камуфлетной полости, здесь величина напряжений резко возрастает до 0,5 порядка полосы, после чего уменьшается до 0,37, далее плавно увеличиваются до значений в не тронутом массиве.

Таким образом, в массиве откоса на расстоянии расположения камуфлетной полости образуется область концентрации напряжений, создающая условия для



возникновения новой плоскости сдвижения пород внутри пород. За счет увеличения удерживающих сил породы приобретают устойчивое состояние. Увеличение расстояния между скважинами более 8 м приводит к тому, что необходимого перераспределения напряжений, для разгрузки существующей плоскости сдвижения пород, не происходит и опасность оползнеобразования остается.

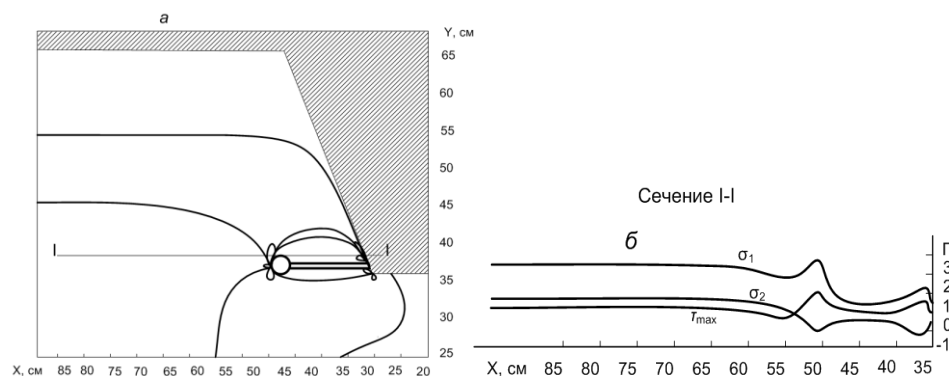


Рис. 4 - Картина полос при наличии камуфлетной полости в массиве (а) и эпюры напряжений (б).

Предлагаемый способ осушения пород откоса позволяет: 1 осушить приконтурный массив; 2 за счет перераспределения напряжений в массиве разгрузить нижнюю часть откоса, увеличив его устойчивость.

Методика проведения работ заключалась в следующем. В начале по разрезам, предполагаемого к осушению участка борта карьера, по методике, разработанной во ВНИМИ, строятся плоскости сдвижения пород в массиве. Затем определяется место расположения камуфлетной полости и длину бурения скважины по формулам 2 и 3.

По формуле 1 рассчитывается заряд ВВ, для образования камуфлетной полости необходимого объема.

В районе нижней бровки откоса бурятся скважины необходимой длины, под углом  $5^{\circ}$ . В полученные скважины устанавливается расчетный заряд ВВ и производится прострел, с интервалам 70 – 100 м сек.

Для исключения возможности осыпания и заиливания скважин в них устанавливается пластиковая труба, длиной равной длине скважины от устья до начала камуфлетной полости.

По трубе в камуфлетную полость подается раствор цемента из расчета  $\frac{1}{4}$  объема камуфлетной полости.

Вдоль откоса проходят водоотводную канавку до ближайшего зумфа.



**Выводы** Таким образом, в массиве откоса на расстоянии расположения камуфлетной полости образуется область концентрации напряжений, создающая условия для возникновения новой плоскости сдвижения пород внутри пород. За счет увеличения удерживающих сил породы приобретают устойчивое состояние. Увеличение расстояния между скважинами более 8 м приводит к тому, что необходимого перераспределения напряжений, для разгрузки существующей плоскости сдвижения пород, не происходит и опасность оползнеобразования остается.

### **Литература**

1. Гальперин А.М. Геомеханика открытых горны работ Москва. Издательство МГГУ, 2003г.
  2. Соболевский Ю.А. Водонасыщенные откосы и основания. Минск, «Высшая школа», 1975.
  3. Авдеев Ф.А., Барон В.Л., Гуров Н.В., Кантор В.Х. Нормативный справочник по буровзрывным работам, Москва, Недра 1986 г.
  4. Управление устойчивостью карьерных откосов В.Н.Попов, П.С. Шпаков и др. Москва, изд. Горная книга, 2008г.
- Илмий ишингиздан шунга тегишли мақоладан маълумот йўқми