DOI: 10.17117/na.2017.01.03.328

<http://ucom.ru/doc/na.2017.01.03.328.pdf>

Поступила (Received): 26.01.2017

Догузов Б.Г. Гидроизоляция рудников при подземной разработке рудных месторождений

Doguzov B.G. Waterproofing mines with underground mining of ore deposits

Гидроизоляция рудников при подземной разработке рудных месторождений. В статье рассматривается применение полиуретановых смол в качестве гидроизоляции на подземных рудниках

Ключевые слова: полиуретановые смолы, гидроизоляция, обводненность месторождений

Waterproofing mines with underground mining of ore deposits. The article discusses the use of polyurethane resins as a waterproofing for underground mines

Key words: polyurethane resin, waterproofing, water cut fields

Догузов Борис Гивиевич

Студент

Северо-Кавказский горно-металлургический институт

г. Владикавказ, ул. Николаева, 44

Doguzov Boris Givievich

Student

North Caucasian institute of mining and metallurgy
Vladikavkaz, Nikolaev st., 44

При разработке обводненных рудных месторождений остро стоит проблема гидроизоляции (на рудниках ПАО Норильский Никель, ПАО Гайский ГОК и др.)

В процессе эксплуатации месторождения вода поступает в горные выработки из водонасыщенных пластовых трещин и более крупных пустот, вскрываемых подземными или открытыми выработками. Очень важное значение имеют физико-геологические явления, возникающие в процессе притока воды в горные выработки и осложняющие их проходку и разработку залежей полезных ископаемых; сюда относятся прорывы плывунов, оползней откосов карьеров, пучение почвы или кровли выработок и т.д.

Водопритоки к горным выработкам зависят от принятой системы разработки месторождения, от формы, глубины и объема горных выработок, их ориентировки (вертикальные, наклонные, горизонтальные) и ряда других факторов.

Общее количество воды, которое будет поступать в горные выработки, определяется в процессе разведки месторождения в целях выявления степени его обводненности и установления необходимой производительности насосных установок.

Эксплуатация сильно обводненных месторождений полезных ископаемых открытым или подземным способом в широких масштабах возможна только при условии предварительного (т. е. до начала очистных работ) проведения полного объема осушительных мероприятий.

При подземном способе разработки в проекте осушительных мероприятий необходимо учитывать:

- 1) возможно более полное осушение пород кровли;
- 2) снижение пьезометрического напора вод на 1-2 м (ниже подошвы горных выработок или до пределов, при которых катастрофические прорывы подземных вод в выработки становятся невозможными).

Осушительные мероприятия должны проводиться с некоторым опережением по отношению к горным работам. Сроки осушения шахтных полей обуславливаются как скоростью проходки горных выработок и сооружения дренажных устройств, так и характером водопроницаемости геологического разреза.

Для оценки степени обводненности месторождений предложено несколько способов.

Количество воды, поступающей в горные выработки не является постоянной величиной. Суммарный приток воды в выработки зависит не только от водопроницаемости вскрытых выработками слоев горных пород, но и от объема выработок, их глубины и других факторов.

Степень обводненности того или иного месторождения можно охарактеризовать общим количеством воды, удаляемой из рудника, но эта характеристика не дает представления об объеме горных выработок, в которые поступает вода, и не отражает количества добываемого полезного ископаемого. Поэтому нередко при оценке водопитока в горные выработки предпочитают пользоваться так называемым коэффициентом водообильности или же относят величину водопитока к объемной, квадратной или линейной величине выработок; на отдельных месторождениях приток воды относят к 100 и 1000 м² площади горных выработок.

Существует несколько способов гидроизоляции: замораживание, тампование, применение полимерных технологий при креплении горных выработок.

Целью данного исследования является применение в качестве гидроизоляции полиуретановых смол, которые наряду с гидроизоляцией имеют еще множество достоинств.

Полиуретановая смола производится из полиуретана – прекрасного материала, который находит применение при замене резины, каучука, пластика и мн. др. Физико-механические свойства смолы позволяют ей эффективно защищать конструкции различного типа и назначения.

Востребованность материала обеспечена его характеристиками: устойчивость к деформации, прочность на разрыв, твердость, но вместе с тем эластичность. Кроме того, смола отлично сопротивляется гидролизу. Водоотталкивающие свойства смолы наряду с кислотной и маслостойкостью делают ее применение оправданным во многих сферах.

В настоящее время ведущим мировым производителем полимерных материалов и нагнетательного оборудования для угледобывающих и горнорудных предприятий, туннелестроения и гражданского строительства является фирма «Minova CarboTech Fosroc GmbH» (Германия). Основными направлениями деятельности фирмы являются: – производство органоминеральных и полиуретановых смол широкого спектра применения для упрочнения горных пород; – производство полимерных составов и смол для гидроизоляции массивов; – производство полимерных вспенивающихся смол, полимерно-цементных составов для заполнения пустот и быстрого возведения перемычек; – производство быстровспенивающихся полимерных составов и набрызг-материалов для герметизации и изоляции поверхности выработок и вентиляционных сооружений; – производство полимерных набрызг-материалов для укрепления и стабилизации поверхностей горных выработок; – производство полимерных ампул для возведения анкерной крепи; – дилерские поставки переносных пневматических бурильных установок RAMBOR. Для горно-геологических условий рудников ЗФ ОАО «ГМК «Норильский никель» применяется технология крепления горных выработок с использованием металлической анкерной крепи с химическим закреплением анкеров в шпурах при помощи ампул с полиэфирной смолой в сочетании с покрытием кровли и боков выработок изолирующе-удерживающим слоем материала Tekflex. Полимерное покрытие Tekflex представляет собой материал, состоящий из жидкого полимерного компонента (латекса) и цементного порошка, которые перемешиваются в объемном соотношении 2:1 и при помощи пневматического насоса путем аэрозольного распыления наносятся на обрабатываемую поверхность.

Tekflex обладает следующими преимуществами: – отличная адгезия ко всем видам поверхностей (уголь, порода, металл, бетон); – высокая эластичность материала, не приводящая к образованию трещин; – высокая несущая способность и прочность; – непроницаемость для воздуха, газа и воды после отверждения материала. Полимерный материал Tekflex эффективно применяется для решения следующих задач: – замены удерживающих элементов крепи (затяжки, набрызгбетона и др.) при креплении горных выработок; – защиты металла от коррозии; – защиты поверхностей от атмосферных воздействий; – герметизации вентиляционных и изолирующих перемычек; – изоляции поверхности угля, склонного к самовозгоранию; – удержания поверхности угля и горных пород в кровле и боках выработок. При проведении работ необходимо обеспечить подачу сжатого воздуха давлением не менее 4 бар и расходом не менее 3,5 м³ /мин, а также воды для промывки оборудования. Работы по нанесению полимерного покрытия Tekflex в горных выработках проводятся в следующем порядке: 1. В смесительную емкость миксера заливается чистая вода в объеме 32 литра и при вращении миксера добавляется сухая смесь Tekflex массой 50 кг. После полного растворения сухой смеси в полученный раствор высыпается 25 кг цементного порошка и после перемешивания смесь готова к работе. Полученного материала достаточно для покрытия 15-20 м² поверхности слоем толщиной 4-5 мм. После включения пневмодвигателя подающего винтового насоса

производится набрызг полимерного материала на обрабатываемую поверхность для получения тонкого ровного слоя толщиной 1,5-2,0 мм. После нанесения первого слоя последующие слои наносятся через 25-30 минут для получения требуемой толщины покрытия. После завершения набрызга приготовленного объема полимерной смеси Tekflex, производится подготовка нового объема материала и работы продолжают в том же порядке.

Преимущества полимерного покрытия Tekflex в сравнении с усиленным комбинированным креплением: Экономические: – Стоимость крепления 1 м2 ниже на 5 %; – Производительность труда выше в 8 раз; – Сокращение сроков строительства выработок на 15%. Технические: – Расход материала ниже в 42 раза (резко снижается объём работ по транспортировке материалов на поверхности и в шахте, спуски по стволам); – Время достижения 90% прочности меньше в 28 раз и составляет 1 сутки; – Менее химически агрессивно по отношению к цементно-песчаному раствору. Технологические: – Позволяет обеспечить предохранительное крепление призабойной части выработки до возведения анкерной крепи (сокращение времени нахождения рабочих в незакреплённом пространстве); – Позволяет обеспечить полное совмещение процессов проходки и крепления выработок постоянным видом крепи; – Пневматический насос «Tekflex» в 4 раза дешевле, более прост в эксплуатации и ремонте, чем торкрет установка Алива 252.

Список используемых источников:

1. Киячков А.П. *Технология горного производства*. М.: Недра, 1992. 415 с.
2. Бошнятов Е.В. *Оценка притока воды в очистные выработки при подработке водных объектов* вып. 104. 1977.
3. Интернет-источник: *Опыт применения новых материалов для крепления горных выработок на рудниках ЗФ ОАО ГМК «НОРИЛЬСКИЙ НИКЕЛЬ»*.
URL: <http://vestnik.msmu.ru/files/2/20140331180350.pdf>

© 2017, Догузов Б.Г.

*Гидроизоляция рудников при подземной разработке
рудных месторождений*

© 2017, Doguzov B.G.

*Waterproofing mines with underground mining of ore
deposits*