

Ресурсосберегающая технология закладочных работ на подземных рудниках УГОКа

К.Н. Светлаков, А.А. Манин, М.Н. Трофимов ОАО «Уралмеханобр»

Эффективность применения систем разработки с закладкой выработанного пространства в значительной степени зависит от стоимости закладочной смеси, определяющую роль в которой играет расход цемента. Приготовление твердеющей закладки включает применение вяжущего материала как обязательного компонента. Технологически наиболее простым и дающим надежные результаты с точки зрения прочности является применение цемента. Однако его высокая стоимость вынуждает искать пути замены его другими материалами. Поэтому, с целью сокращения расхода цемента, предпочтительнее применять сложное вяжущее. Оно представляет собой смесь цемента или иного активизатора с активными материалами техногенного или природного происхождения. Помол активных материалов и их смешивание с активизатором производится непосредственно на закладочном комплексе. Возможными источниками активных компонентов сложного вяжущего могут быть гранулированные шлаки черной и цветной металлургии. Наиболее эффективными в этом отношении являются доменные гранулированные шлаки.

Учалинский и Узельгинский подземные рудники применяют доменный граншлак при закладочных работах для частичной замены цемента. Поскольку доменные граншлаки широко используются в цементной промышленности для производства шлакопортландцементов, возможности получения их для закладочных работ ограничены. Отрицательное влияние на эффективность применения доменного граншлака оказывает также и постоянный (вследствие его дефицитности) рост его стоимости. Сравнительный анализ стоимости 1м³ закладки (2008г) на цементном и шлако-цементном вяжущем на УПР и УзПР при применяемых составах закладочных смесей позволил при существующих стоимостных показателях

компонентов закладки, определить в первом приближении области их применения.

Наиболее перспективным направлением в получении бесцементного вяжущего является шлако-щелочное вяжущее, когда вяжущие свойства доменного гранулированного шлака активизируются какой-либо щелочью.

Известково-шлаковое вяжущее является одним из видов шлако-щелочного вяжущего, щелочным компонентом в котором является известь.

Первые испытания закладочной смеси на известково-шлаковом вяжущем были проведены в 1970-х годах на СУБРе. В качестве эксперимента была заложена небольшая камера без дальнейшего промышленного применения. В 2004 году специалистами МГМУ и УГОКа выполнено промышленное опробование разработанных Якутнипроалмазом новых бесклинкерных закладочных смесей на Учалинском руднике.

Для получения высокой прочности закладки необходимо использование достаточно качественных доменных граншлаков, при этом желательная степень измельчения шлака - 60-70 % фракции минус 0,074 мм, а в качестве щелочного активизатора доменных граншлаков - качественной гашеной или негашеной извести. В результате исследований были разработаны составы закладочных смесей для условий Гайского ГОКа, Узельгинского, Сибайского рудников. Во всех экспериментах оптимальным являлся расход извести в количестве 10-20% от веса вяжущего. С уменьшением и увеличением расхода извести прочность закладки уменьшалась. Установлено, что при существующей технологии приготовления закладки для Учалинского рудника и Молодежного участка можно применять известково-шлаковую закладку до 2,5 МПа. Это связано со сравнительно небольшой степенью измельчения шлака в мельнице при совместном помоле с заполнителем (до 35-40 %). На Узельгинском руднике можно готовить закладку любой прочности при некотором изменении

технологии и измельчении шлака и заполнителя отдельно, каждого в своей мельнице.

Для определения возможности использования шлаков цветной металлургии, как компонента сложного вяжущего, исследовались никелевые шлаки Режского завода (на проектируемом Сафьяновском руднике), никелевые шлаки комбината «Южуралникель» и шлаки Медногорского медносерного комбината (для ЗК Юбилейного и Подольского рудников). Была определена их гидравлическая активность, приготовлены закладочные смеси и определена область их применения.

Расход активизатора (цемента) для шлаков цветной металлургии значительно выше, чем для доменных.