

Фтор и его соединения: Большая часть фтора и его соединений получаются, прямо или косвенно, из фтористого кальция (флюорита) и фосфорита (апатита), или производных от этих соединений. Наличие фторида в фосфорите уменьшает ценность этой руды, и поэтому при получении фосфора или пищевого фосфорнокислого кальция фторид должен быть удален из нее почти полностью, а при переработке апатита в удобрение - частично. В некоторых случаях эти фториды восстанавливаются в виде водных кислот, солей кальция и натрия, в других выпускаются в атмосферу.

Пожаро- и взрывоопасность: Многие из соединений фтора пожаро- и взрывоопасны. Фтор вступает в реакцию почти со всеми материалами, включая металлические емкости и трубы, если у них повреждена пассивирующая пленка. При взаимодействии с металлами может выделяться водород. Для предотвращения локальных реакций и опасности возникновения пожара в системах транспортировки требуется соблюдение абсолютной чистоты. Чтобы исключить реакцию со смазкой, применяются специальные клапаны без смазки. **Двухфтористый кислород** образует взрывчатые смеси с водой, сероводородом или углеводородами. При нагревании многие фтористые соединения выделяют ядовитые газы и агрессивные пары фтора.

Опасность для здоровья: **Фтористоводородная кислота.** Контакт кожи с безводной фтористоводородной кислотой приводит к серьезным ожогам, которые проявляются сразу же. Концентрированные водные растворы фтористоводородной кислоты также вызывают болевые ощущения. Контакт с жидкостью или паром вызывает серьезное раздражение глаз и век, которое может привести к длительному или постоянному расстройству зрения, или к полному разрушению глаз. Сообщалось о смертельных случаях в результате ожога всего лишь 2,5 % поверхности тела. Очень важна быстрая первая помощь, включающая обильное промывание водой по пути в лечебное учреждение и, если возможно, обработка охлажденным 25 % раствором сульфата магния. Стандартное лечение слабых и средних ожогов включает в себя нанесение геля глюконата кальция; более серьезные ожоги могут требовать введения в пораженную зону 10 % раствора глюконата кальция или сульфата магния. Иногда для снятия боли необходима местная анестезия.

Вдыхание концентрированных аэрозолей фтористоводородной кислоты или безводного фтористого водорода может вызвать серьезное раздражение дыхательных путей, и даже 5-минутное воздействие обычно приводит к смерти в течение 2 – 10 часов от геморрагического отека легких.

Фтор и другие фторированные газы. Фтор, трехфтористый хлор и двухфтористый кислород - сильные окислители и могут оказывать сильное разрушительное действие. При очень высоких концентрациях эти газы могут чрезвычайно сильно разъедать живую ткань.

УДК 628.39

НАТУРНЫЕ ОБСЛЕДОВАНИЯ ВОДНЫХ КАРЬЕРОВ

Байдук А.В., Тризнюк Я.В.

Касперов Г.И., кандидат технических наук, доцент

Белорусский государственный технологический университет

Добыча полезных ископаемых открытым способом приводит к образованию горных выработок различной глубины и конфигурации. При эксплуатации горных выработок глубиной 50 м и более под воздействием различных гидрогеологических, геологических и гидрологических факторов, происходит изменение качественных и количественных характеристик прилегающей территории. Одной из сопутствующих и присутствующих

причин характерных для всех карьеров является образование карьерных водоемов, затрудняющих разработку ресурсов, приводящих к развитию риск-ситуаций – эрозии откосов, развитию оползней, суффозионному выносу и оплыванию грунта. Необходимость максимально точного прогнозирования влияния водоемов на безопасную эксплуатацию карьеров, а также предполагаемых изменений структуры ландшафтов после прекращения работ по водоотливу (в случае его наличия) – требует дополнительных расчетов и оценок возможных экологических рисков с учетом сложившихся горнотехнических, геологических и гидрогеологических условий, а также техногенных факторов.

Натурные обследования направлены на изучение устойчивости бортов карьеров и откосов карьерных водоемов. Методика обследований в зависимости от того находится ли карьер в эксплуатации либо - он отработан и не функционирует была разделена на две составляющие. Первая направлена на оценку общего состояния карьера, для выявления осыпей, оползней, обвалов бортов с регистрацией линейных и объемных деформаций (линейного отступления, м; объемов разрушения, $\text{м}^3/\text{мпог}$), выявления мест разрушения береговых склонов карьерных водоемов с фиксацией деформаций, участков разрушения склонов, их протяженности, фотосъемкой карьеров и их водоемов. Все измерения проводятся постворно (не менее трех створов на каждом участке съемки) с использованием инструментальных средств: нивелира, рейки, рулетки, дальномера. Полученные результаты фиксируются в полевые журналы, по данным которых строятся профили и ведутся дальнейшие расчеты.

Аналогично по той же методике ведутся работы по отработанным карьерам, только лишь рассматриваются борта т.к. борта становятся береговыми склонами карьерного водоема.

Такие обследования важны тем, что хозяйственная деятельность человека может напрямую влиять на характер уровня водного режима территории, на процессы берегоформирования используемого карьера, в том числе водного.

Обследование водных карьеров предусматривает, в первую очередь, проведение комплекса натурных гидрометрических, гидрологических и сопутствующих исследований. Фактические данные обследований сравниваются с проектными материалами по карьере и данными предыдущих обследований для контроля ситуации и принятия, при необходимости, природоохранных мер и определения перспектив дальнейшего хозяйственного использования карьера.

Натурное обследование осуществляется в два этапа:

Первый этап. Рекогносцировочное обследование по имеющимся данным;

Второй этап. Инструментальное обследование объекта.

В соответствии с календарным планом выполнения работ по заданию 3.1.33 «Разработать комплексную оценку влияния карьерных водоемов на безопасность эксплуатации карьеров в местах добычи полезных ископаемых» ГПНИ «Информатика, космос и безопасность» в 2019 году были определены опорные тестовые карьеры, по которым по разработанной методике натурных обследований были выполнены их обследования. К опорным тестовым карьерам были отнесены карьеры, расположенные на территории Витебской, Гродненской и Могилевской областей: Гралева, Руба, Южный, Центральный, Грандичи и Лазовица. Из шести обследованных карьеров «Гралева» является действующим, остальные – законсервированные. В результате исследований установлено, что свойства материала карьеров изменялись соответственно: плотность от 2,32 до 2,86 $\text{г}/\text{см}^3$, объемная масса от 1,68 до 2,78 $\text{г}/\text{см}^3$, пористость от 1,10 до 30,60 %, водопоглощение от 0,31 до 10,80 %. Основные характеристики материала карьера «Грандичи» были следующими: естественная влажность 29,4 – 30,7 %, влажность при набухании 29,0 – 35,6 %, набухание находилось в пределах от 0,2 до 0,5 %.