

## **ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД ПРИ РАЗРАБОТКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ ОТКРЫТЫМ СПОСОБОМ**

**Подлозня Д. С., Руденя Р. Д., студенты**

*Научный руководитель: Вершиловский В. А.*

*Белорусский национальный технический университет, Беларусь*

*В статье рассматривается важность гидрогеологических исследований при открытой разработке месторождений полезных ископаемых в условиях высокой обводненности. Описываются методы наблюдения и анализа подземных вод для обеспечения безопасной и эффективной эксплуатации горных выработок.*

*Ключевые слова: мониторинг, горная выработка, безопасность.*

В странах СНГ в настоящее время более 70% совокупного объёма добычи твёрдых полезных ископаемых обеспечивается открытым способом разработки, что обусловлено его экономической эффективностью и соответствием современному технологическому уровню.

Экологический мониторинг месторождений включает в себя систематическое изучение динамики подземных и поверхностных водных ресурсов, а также изучение геологических процессов, протекающих на территории карьерной зоны. Поэтому гидрогеологи на постоянной основе проводят наблюдения и исследовательские работы в горных выработках и на поверхности месторождения с целью выявления изменений в состоянии водных ресурсов и физико-геологических процессов.

Влияние гидрогеологических условий на процесс добычи полезных ископаемых определяется рядом факторов. Среди них присутствие поверхностных водоёмов или водотоков на участке месторождения или вблизи его границ, что может оказать существенное влияние на безопасность горных выработок.

Кроме того, физические и механические свойства песчано-глинистых отложений, степень трещиноватости и тектонической нарушенности вмещающих пород и полезного ископаемого являются важными факторами. Это касается также наличия или отсутствия карстовых явлений в рудном теле и окружающих породах.

Большое значение имеет то, насколько хорошо полезное ископаемое защищено от воды. От этого напрямую зависит безопасность добычи. Также необходимо учитывать, какой рельеф был раньше (древний, погребённый) и какой он сейчас и то, как именно планируется обрабатывать месторождение. Все эти факторы одинаково важно учитывать при проектировании горных работ.

Значительную роль играет расположение месторождения относительно рек и ручьёв, а также относительно подземных вод, озёр и рек. Всё это важно для добычи. Огромное значение имеет природа и климат в районе месторождения. От них зависит, будет ли скапливание подземных вод в месте разработки.

Чтобы добыча полезных ископаемых была эффективна, необходимо учитывать гидрогеологические условия в совокупности. В зависимости от степени сложности и трудности освоения месторождения делят на четыре группы:

-Группа 1 – месторождения с простыми гидрогеологическими и инженерно-геологическими условиями.

-Группа 2 – месторождения с условиями средней сложности.

-Группа 3 – месторождения со сложными условиями.

-Группа 4 – месторождения с очень сложными условиями.

До начала работы геолог или гидрогеолог должен собрать все нужные данные по месторождению и району. Далее он определяет тип подземных вод и решает ход дальнейшей работы.

Мониторинг за подземными водами необходимо проводить с самого начала, как только вскрыли месторождение. И так на протяжении всей эксплуатации месторождения. Инженер-гидрогеолог должен постоянно следить за состоянием подземных вод. Это необходимо делать при проходке всех горных выработок (разведочных, капитальных, подготовительных и тех, где добывают руду).

При изучении воды непосредственно в горной выработке, получают более точные данные, чем при обычных гидрогеологических работах. Все наблюдения фиксируются в специальном журнале. Далее на базе этих записей составляют отчет, где прописывают: какой у воды химический состав; в какой период происходил мониторинг; какой объем воды поступает в горные выработки; сколько воды поступает в выработки; как изменяется уровень воды в разных зонах; где возможны прорывы воды и тд.

При изучении собранных данных, нужно определить следующие параметры: коэффициент фильтрации; насколько устойчивыми будут выработки; как далеко вокруг выработок падает уровень воды и тд. Точное определение указанных параметров играет важную роль, поскольку на их основе разрабатываются меры по управлению подземными водами. Благодаря этим данным возможно обеспечение устойчивости бортов карьеров, уступов и отвалов, также возможно уменьшение влажности добываемого полезного ископаемого, что приведёт к повышению качества продукции и упрощению последующих технологических процессов. Снижение водопритока в карьер создает безопасные и комфортные условия труда для горнорабочих и обеспечивает бесперебойную работу горного и транспортного оборудования.

Это возможно при эффективном использовании осушительных систем, при использовании которых возможно значительно сократить капитальные и эксплуатационные затраты на откачку воды, что положительно сказывается на экономической эффективности проекта.

Гидрогеологическое изучение подземных вод при открытой разработке месторождений - это непрерывный процесс от разведки до ликвидации карьера. Современный подход базируется на численном моделировании, комплексировании полевых и лабораторных методов, а также на интеграции гидрогеологических и геомеханических данных. Только детальное знание фильтрационной структуры месторождения позволяет выбрать оптимальную схему осушения, обеспечить устойчивость бортов и минимизировать экологический ущерб.

### **Литература:**

1. Ракишев Б.Р. Вскрытие карьерных полей и системы открытой разработки: Учебник. – Алматы, 2012. – \_\_с.–Илл. 129. Табл. 29. Библиогр. – 17 назв.
2. Скабалланович И.А., Седенко М.В. Гидрогеология инженерная геология и осушение месторождений: Учебник для техникумов. 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Недра, 1980. – 205 с.