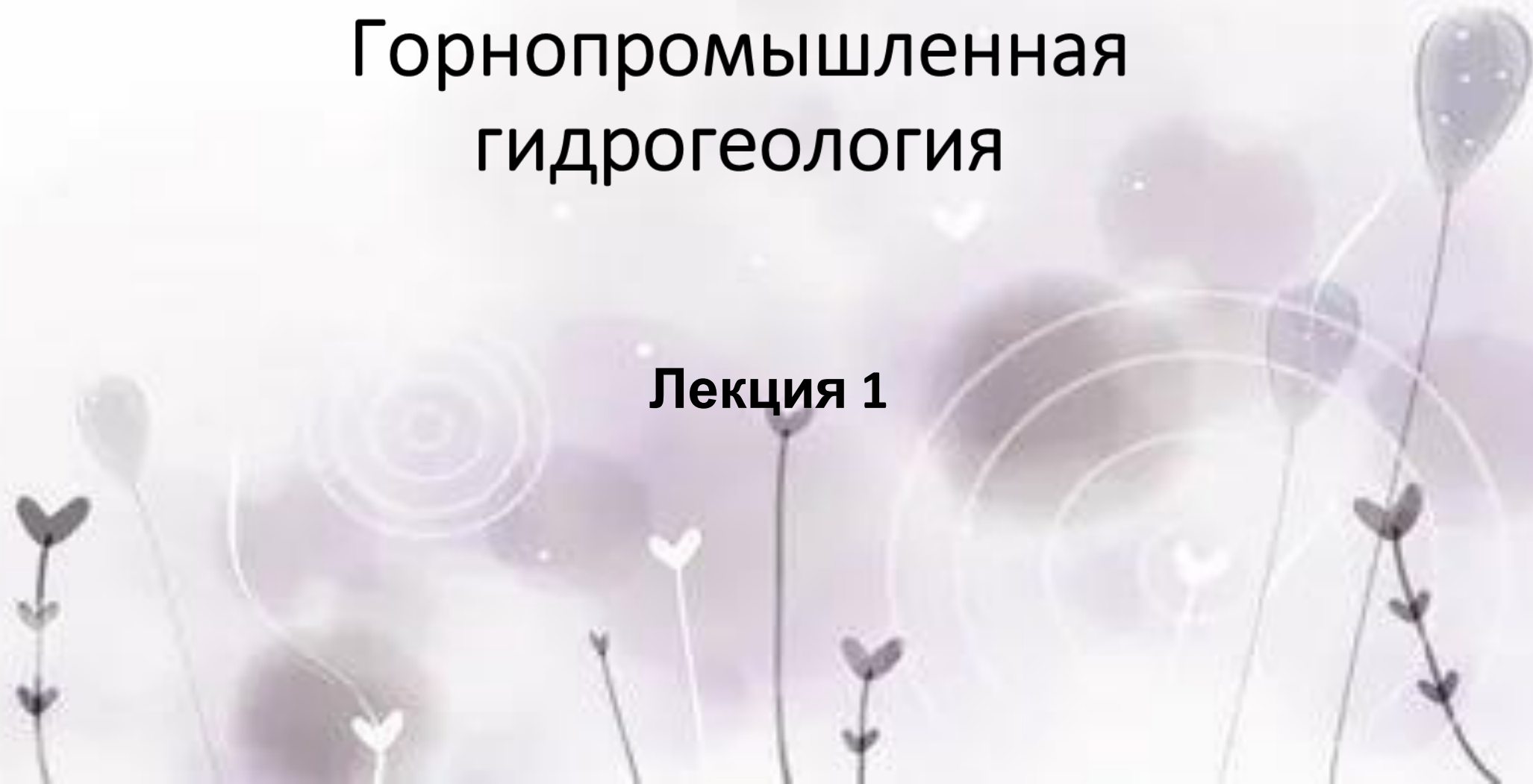


# Горнопромышленная гидрогеология

## Лекция 1



## Литература:

1. Мироненко В.А., Мольский Е.В., Румынин В.Г. Горнопромышленная гидрогеология. М., Недра, 1989.
2. Абрамов С.К., Газизов М.С., Костенко В.И. Защита карьеров от воды. М., Недра, 1976.
3. Мироненко В.А., Румынин В.Г. Проблемы гидрогеоэкологии. Том 3. М., МГУ, 1999.



# Введение

Горнопромышленная гидрогеология - прикладной раздел гидрогеологии, направленный на изучение, охрану и рациональное использование подземных вод на месторождениях полезных ископаемых (ТПИ, углеводороды и пр.)

Горнопромышленная гидрогеология изучает гидрогеологические условия, как фактор полной и безопасной отработки месторождений твердых полезных ископаемых, а также изучает вопросы охраны подземных вод при разработке месторождений.

# Введение

Все виды работ в области горнопромышленной гидрогеологии можно разделить на 2 основных направления:

## **I. Гидрогеологические и инженерно-гидрогеологические работы:**

- комплексная оценка гидрогеологической обстановки на проектируемых и отработываемых месторождениях;
- разработка системы мониторинга подземных вод и процессов, связанных с их влиянием, сопровождение мониторинга;
- проектирование и опробование гидрогеологических скважин;
- количественные расчеты водного баланса (водопритоков) на территории отработки месторождения и прилегающих территориях (с привлечением современных программных средств);
- обоснование систем дренажа открытых и подземных горных выработок;
- расчеты по устойчивости бортов горных выработок;
- прогноз развития геодинамических процессов в открытых и подземных горных выработках.

# Введение

## II. Геоэкологические работы:

- геоэкологический контроль загрязнения геологической среды и подземных вод на территории горнодобывающего и перерабатывающего производства;
- разработка систем реабилитационных мероприятий на участках загрязнения подземных вод и геологической среды токсичными отходами;
- разработка программ мероприятий по утилизации отходов в глубокие водоносные горизонты;
- оценка влияния отработки месторождения на подземные и поверхностные воды.

# Введение

Гидрогеология месторождения первоначально изучается в ходе геологоразведочных работ одновременно с изучением геологического его строения. В геологическом отчете с подсчетом запасов, представляемом в ГКЗ, вопросам гидрогеологической характеристики месторождения отводится специальная глава, в которой дается описание всех водоносных горизонтов и их состава, устанавливаются статические уровни вод, гидростатические напоры, коэффициенты фильтрации вод в различных породах и т. п. и, наконец, вычисляются возможные притоки вод в момент вскрытия месторождения и при развитии работ на нем.

Таким образом, рудничный геолог или гидрогеолог еще до начала подготовки месторождения к эксплуатации располагает необходимой информацией по гидрогеологической характеристике месторождения. Однако на этом не заканчивается изучение гидрогеологии месторождения, оно должно продолжаться, как и изучение геологии месторождения, в процессе его эксплуатации, поскольку в процессе разведки все выводы и заключения по гидрогеологии месторождения делаются на основании ограниченных и не вполне достоверных данных. Это относится и к расчетам ожидаемых притоков вод (они могут быть занижены, завышены, т.к. не учтены обводненные зоны).

# Введение

## Этапы работ:

1. Изучение гидрогеологических условий в целом в пределах всего района. Задача решается на фондовом уровне по ранее полученным по району материалам.
2. Детальное изучение гидрогеологических условий в пределах одного объекта (например карьера) для уточнения величины водопритока на разных стадиях отработки, прогноз геологических процессов, связанных с деятельностью подземных вод (суффозия, оползни и др.). Выбор места для бурения гидрогеологической скважины. По мере строительства карьера прогноз должен быть выполнен несколько раз, по мере вскрытия водоносных горизонтов. Главная задача при расчетах осушения карьера – осушить карьер так, чтобы полезное ископаемое было рентабельным для продажи. Короткосрочный прогноз изменения гидрогеологических условий, связанный с влиянием определенных процессов.
3. Изучение гидрогеологических условий на этапе рекультивации объекта. Его влияние на существующие соседние объекты и новые строящиеся. Долгосрочные прогнозы.

# Введение

**ПРИМЕРЫ:** Полуночное марганцевое месторождение (по проекту водопритоки должны были быть небольшими, но была вскрыта обводненная тектоническая зона и затопило горные выработки).

Проходка ствола шахты Первомайской на Покровском скарновом железорудном месторождении проектировалась при притоке 50 м<sup>3</sup>/ч, в действительности же приток достигал 450 м<sup>3</sup>/ч, то вызвало значительное увеличение сроков строительства шахты.

На Волковском месторождении ожидаемые водопритоки оценивались величиной 650 м<sup>3</sup>/ч, по факту оказались гораздо ниже.



# Введение

В начальный период, перед организацией систематических гидрогеологических наблюдений, гидрогеолог обязан собрать и образовать все геологические, гидрогеологические материалы по району и участку месторождения. Это позволит выяснить гидрогеологические особенности месторождения и наметить пути борьбы с рудничными и карьерными водами. Как показывает опыт, эффективная борьба с подземными водами может быть обеспечена только при условии хорошей организации гидрогеологической службы.

Гидрогеолог должен обеспечить систематические гидрогеологические наблюдения при проходке разведочных, капитальных, подготовительных и эксплуатационных выработок. При проходке шахтных стволов рудничный геолог должен точно определить водоприток из каждого пересекаемого водоносного горизонта. Эти данные заносятся в специальные журналы гидрогеологических наблюдений. При проходке горноподготовительных и очистных выработок имеется возможность изучить характер и степень трещиноватости и водоносности вмещающих пород, а также степень водоносности рудного тела. Благодаря тщательной документации горноподготовительных и очистных выработок можно установить основное направление трещиноватости вмещающих пород, выделить тектоническую трещиноватость, изучить характер пустот различного происхождения.

Результаты изучения режима подземных вод в горных выработках могут быть более полноценными, чем результаты, полученные при специальных гидрогеологических исследованиях, так как в горных выработках имеется возможность непосредственно наблюдать за условиями движения вод в водоносных горизонтах, изменением напоров при вскрытии их горными выработками на различных глубинах.

# Введение

Сложные гидрогеологические условия, требующие организации специальной гидрогеологической службы и постоянных гидрогеологических наблюдений, имеются не на всех месторождениях. Ряд месторождений залегает выше уровня грунтовых вод или вблизи от этого уровня, гидрогеологические условия здесь являются простыми и при их разработке не приходится иметь дело с грунтовыми водами.



Водоприток в подземные выработки шахты «Южная» (Березовский рудник) составляет 800 м<sup>3</sup>/ч. Для откачки воды на на 314 горизонте оборудована насосная станция.



В насосной установлено 4 насосных установки ЦНСГ 850/350 (центробежный насос секционный горизонтальный)



**Березовский рудник, Свердловская область**

# Водоотлив в карьере (Коршуновский ГОК, Иркутская область)



# Мраморный карьер (Челябинская область). Зумпф и насосная станция карьерного водоотлива



# Карьерные и рудничные воды выход на поверхность



# Введение

Гидрогеолог организует систематическое изучение колебаний уровней воды в специальных наблюдательных скважинах и горных выработках, расположенных в пределах эксплуатируемого шахтного или карьерного поля и прилегающих к нему участков месторождения.

Главное внимание необходимо уделять изучению выходов подземных вод в горные выработки и установлению их приуроченности к литологическому горизонту пород. Выходы подземных вод подвергаются специальному изучению (дебит, температура и химический состав в различные периоды года). Все результаты гидрогеологических наблюдений должны фиксироваться в специальном журнале, где отмечаются размеры притоков и характер поступления подземных вод в горные выработки, постепенное увеличение водопритоков в горные выработки или появление значительных масс подземных вод после производства буровзрывных работ.

Наряду с этим в журнале гидрогеологических наблюдений отмечается интенсивность капеза, площадь его распространения и другие водопроявления, устанавливаемые в пределах горных выработок.

Гидрогеологические наблюдения в горных выработках сопровождаются геологическими зарисовками обнажений в местах выходов подземных вод, отражать эти наблюдения на погоризонтных геологических планах и разрезах.

При наличии на руднике различных дренажных устройств устанавливают постоянное наблюдение за их дебитом, температурой и химизмом вод. Результаты наблюдений за дренажными устройствами фиксируют в журнале гидрогеологических наблюдений.

Правильное определение водопритоков в горные выработки имеет большое практическое значение, так как на основе этих данных разрабатываются профилактические меры по борьбе с рудничными и карьерными водами.

# Введение

При изучении гидрогеологических условий месторождения нельзя ограничиваться только наблюдениями за водопроявлениями в горных выработках рудника. Для многих месторождений количество водопритока в подземные горные выработки находится в прямой зависимости от характера поверхности месторождений. В связи с этим рудничный геолог (гидрогеолог) должен нанести на геологическую карту месторождения все места возможного скопления атмосферных осадков (канавы, ямы, шурфы, карьеры, озера, болота и др.), расположенные в пределах эксплуатируемого шахтного поля.

Таким образом, для правильного определения гидрогеологических условий месторождения необходимо иметь полные данные о водопроявлениях как в подземных горных выработках, так и на поверхности месторождения (гидрогеологический мониторинг).