



Негосударственное частное образовательное учреждение
высшего образования
«Технический университет УГМК»

УТВЕРЖДАЮ

Директор

_____ В.А. Лапин
« ____ » _____ 2021 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ВЫПОЛНЕНИЮ
ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

ПОДЗЕМНОЕ ВЫЩЕЛАЧИВАНИЕ РУД

Специальность	<u>21.05.04 Горное дело</u>
Специализация	<u>Подземная разработка рудных месторождений</u>
Уровень высшего образования	<u>Специалитет</u> <i>(бакалавриат, специалитет, магистратура)</i>
Квалификация выпускника	<u>горный инженер (специалист)</u>

Автор - разработчик: Бажева Т.Н., канд. техн. наук

Рассмотрено на заседании кафедры разработки месторождений полезных ископаемых
Одобрено Методическим советом университета 30 июня 2021 г., протокол № 4

г. Верхняя Пышма
2021

Практическая работа - средство, позволяющее оценить умение и владение обучающегося излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы.

Практическая работа № 1

Гидравлические расчеты добычных скважин и гидротранспорта

Время на выполнение задания – 4 часа.

Тип практического задания – расчетная работа.

Исходные данные для практической работы студент получает у преподавателя в соответствии с вариантом.

Цель работы: Произвести гидравлические расчеты добычных скважин и гидротранспорта. Определить приемистость одиночной скважины или группы скважин для одного из месторождений, рассчитать гидравлический транспорт рабочих агентов. Определить скорость течения продуктивных флюидов, диаметры трубопроводов и толщины их стенок.

Устные вопросы по теме практического задания:

1. Назовите факторы, определяющие расход рабочего агента, нагнетаемого в залежь.
2. По какой формуле производится расчет потерь напора в круглых трубах?
3. От каких параметров зависит приемистость добычных скважин?
4. Как рассчитать удельный расход жидкости при неустановившемся движении?
5. Какие параметры учитываются для расчета транспорта рабочих агентов?

Практическое задание:

- оценить полноту исходных данных;
- определить приемистость одиночной скважины или группы скважин;
- проанализировать и рассчитать гидравлический транспорт рабочих агентов;
- определить скорость течения продуктивных флюидов, диаметры трубопроводов и толщины их стенок.

Результатом успешного выполнения практического задания считается умение студента оценивать полноту и качество исходной информации о свойствах объекта, исходном состоянии и динамике объекта, делать её предварительный анализ, производить требуемые расчеты, обосновывать целесообразность и возможность применения физико-химической геотехнологии.

Форма представления результатов: в письменном виде с устным отчетом.

Практическая работа № 2.

Расчет параметров метода скважинного выщелачивания

Время на выполнение задания – 4 часа.

Тип практического задания – расчетная работа.

Цель работы: Выбрать систему разработки месторождения в зависимости от геолого-гидрогеологических условий. Рассчитать производительность извлечения ценных компонентов при скважинной добычи с поверхности земли.

Устные вопросы по теме практического задания:

1. Сущность подземного скважинного выщелачивания металлов
2. На чем основана гидродинамическая схема подземного выщелачивания.
4. На чем основана инфильтрационно – капиллярная схема выщелачивания руд.
5. Перечислить этапы выщелачивания ценных компонентов из руды.
6. Требования к растворителю при подземном скважинном выщелачивании.
7. Преимущества и недостатки кислотного способа выщелачивания.
8. Преимущества и недостатки карбонатного способа выщелачивания.

11. Какие операции включает технологическая схема процесса подземного скважинного выщелачивания.

12. Каковы предельные значения расстояний между закачными и откачными скважинами.

13. Какие способы подъема (откачки) продуктивных растворов.

14. Перечислить основные сооружения и установок для комплекса подземного выщелачивания.

15. Основные параметры насосной станции и ее назначение.

16. Компрессорное отделение на полигоне скважинного подземного выщелачивания.

17. Что включает узел приготовления выщелачивающих растворов.

18. Очистки продуктивных растворов.

19. Каково предельное значение количества твердого осадка в продуктивном растворе при насосной откачке.

20. Каково предельное значение количества твердого осадка в продуктивном растворе при эрлифтной откачке

Практическое задание (на основе исходных данных по одному из месторождений полезных ископаемых):

- проанализировать расположение и эффективность работы скважин;
- проанализировать эффективность работы оборудования.

Результатом успешного выполнения практического задания считается умение студента оценивать полноту и качество исходной информации о свойствах объекта, исходном состоянии и динамике объекта, делать её предварительный анализ, производить требуемые расчеты, применять типовые технико-технологические решения к конкретным горно-геологическим условиям применения физико-химической геотехнологии.

Форма представления результатов: в письменном виде с устным отчетом.

Практическое задание № 3.

Расчет параметров подземного выщелачивания

Время на выполнение задания – 4 часа.

Тип практического задания – расчетная работа.

Цель работы: Рассчитать технологические показатели процесса подземного выщелачивания руды в лабораторных условиях

Устные вопросы по теме практического задания:

1. Какие физические процессы лежат в основе технологии ПВР?

2. Перечислите основные параметры ПВР?

3. Дайте определение системы разработки при ПВР и в чем ее отличие от других горных технологий?

4. Перечислите наиболее целесообразные условия для разработки медных, урановых, месторождений методом подземного сжигания.

5. Основные виды растворителей медных и урановых руд?

6. Для чего и как определяется интенсивность орошения кусковой руды?

7. Как определяется коэффициент извлечения компонентов при ПВР?

Практическое задание (на основе исходных данных по изучаемому месторождению):

- оценить полноту исходных данных;
- оценить производительность скважин;
- объем добычи из скважины;
- оценить коэффициент извлечения ценного компонента из недр из недр
- проанализировать расположение и эффективность работы скважин;
- проанализировать эффективность работы оборудования.

Результатом успешного выполнения практического задания считается умение студента оценивать полноту и качество исходной информации о свойствах объекта, исходном состоянии и динамике объекта, делать её предварительный анализ, производить требуемые расчеты, применять типовые технико-технологические решения к конкретным горно-геологическим условиям применения физико-химической геотехнологии.

Форма представления результатов: в письменном виде с устным отчетом.

Практическое задание № 4.

Расчет параметров кучного выщелачивания

Время на выполнение задания – 4 часа.

Тип практического задания – расчетная работа.

Цель работы: рассчитать параметры кучного выщелачивания скальных горных пород в лабораторных условиях.

Устные вопросы по теме практического задания:

- 1. Дайте определение, что такое атмосферное выщелачивание.*
- 2. Назовите области применения кучного выщелачивания в горном деле.*
- 3. Назовите основные технологические процессы, протекающие при кучном, бактериальном выщелачивании.*
- 4. Как зависят параметры кучного выщелачивания от гранулометрического состава выщелачиваемых руд?*
- 5. Назовите основные факторы, определяющие интенсивность процесса кучного выщелачивания*

Практическое задание (на основе исходных данных по изучаемому месторождению):

- оценить полноту исходных данных;
- рассчитать оптимальную концентрацию выщелачивающего раствора;
- рассчитать параметры возможной усадки кучи;
- рассчитать время, скорость и периодичность требуемого орошения кучи;
- оценить параметры кучного выщелачивания;

Результатом успешного выполнения практического задания считается умение студента оценивать полноту и качество исходной информации о свойствах объекта, исходном состоянии и динамике объекта, делать её предварительный анализ, производить требуемые расчеты, применять типовые технико-технологические решения к конкретным горно-геологическим условиям применения физико-химической геотехнологии.

Форма представления результатов: в письменном виде с устным отчетом

Практическое задание № 5.

Разработка проекта предприятия по добыче полезного ископаемого ФХГ.

Время на выполнение задания – 2 часа.

Тип практического задания – расчетная работа.

Цель работы – на основании полученных исходных данных произвести выбор способа вскрытия и системы разработки месторождения, сетки расположения скважин, очередности бурения и включения в работу скважин; выбрать основное оборудование для производства рабочих агентов, транспортирования и переработки полученных продуктов, регенерации рабочих агентов, автоматизации и управления производством, рассчитать основные технико-экономические показатели будущего предприятия.

Устные вопросы по теме практического задания:

- 1. Дайте определение скважинной гидротехнологии.*
- 2. Назовите области применения скважинной гидротехнологии в горном деле.*
- 3. Назовите основные технологические процессы скважинной гидротехнологии.*
- 4. Назовите три основные схемы выемки руды при СГД.*
- 5. Какие системы разработки применяются при СГД?*
- 6. Какие способы подъема применяются при СГД?*

7. Чем определяется величина предельно допустимого пролета подземной камеры и ширина междукammerного целика?

Практическое задание (на основе исходных данных по изучаемому месторождению):

- Оценить геолого-промышленную характеристику месторождения
- Проанализировать сущность рекомендуемого ФХГ способа разработки рассматриваемого участка месторождения
- Обобщить опыт применения выбранного ФХГ способа
- Выбрать технологии отработки участка
- Произвести технико-экономическую оценку ФХГ способа

Результатом успешного выполнения практического задания считается умение студента оценивать полноту и качество исходной информации о свойствах объекта, исходном состоянии и динамике объекта, делать её предварительный анализ, производить требуемые расчеты, применять типовые технико-технологические решения к конкретным горно-геологическим условиям применения физико-химической геотехнологии, проводить сравнительную оценку экономической эффективности применения различных способов добычи разными горными геотехнологиями к данному полезному ископаемому; обрабатывать результаты экспериментов; разрабатывать комплексные технологические процессы добычи и схемы переработки полезных ископаемых, обеспечивающие безотходные и экологически чистые технологии;

Форма представления результатов: в письменном виде с устным отчетом