

Международная конференция «Подземные воды – 2018»

Гидрогеологические работы при отработке месторождений ТПИ

Коносавский П.К., Потапов А.А.

МИП ООО «Геологический центр СПбГУ»
Институт Наук о Земле СПбГУ

Основные задачи гидрогеологических работ

- Обоснование (оптимизация) дренажных мероприятий с учетом развития фронта горных работ
- Обоснование противofильтрационных мероприятий
- Оценка утечек из различных накопителей (отстойники, шламо- и хвостохранилища и т.п.)
- Загрязнение подземных и поверхностных вод при отработке МТПИ
- Комплекс вопросов, связанных с отвалами горных пород
- Устойчивость горных выработок (влияние подземных вод)
- Оценки деформаций, обусловленных снижением напоров подземных вод
- Аварийные ситуации, связанные с затоплением рудников
- Оценка запасов подземных вод для целей водоснабжения горных предприятий

ОБОСНОВАНИЕ (ОПТИМИЗАЦИЯ) ДРЕНАЖНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ С УЧЕТОМ РАЗВИТИЯ ФРОНТА ГОРНЫХ РАБОТ

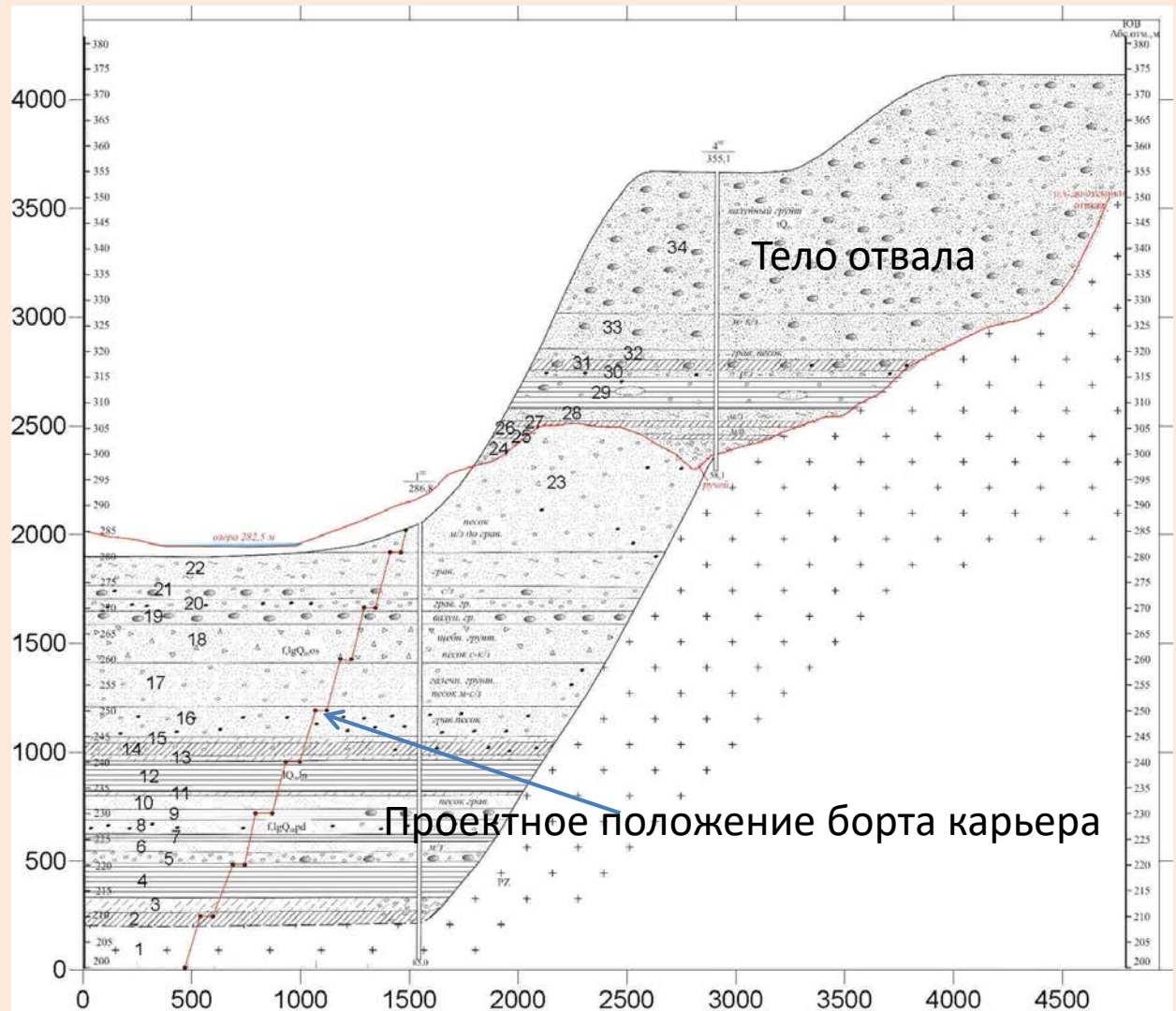
Основная специфика

- Определение вертикальных коэффициентов фильтрации
- Взаимосвязь между горизонтами
- Подтягивание вод из глубоких частей разреза (учет плотностной составляющей геофильтрации)
- Возможность высачивания на бортах горных выработок («подвисание» водоносных горизонтов)
- Учет изменения фильтрационных свойств в прибортовой зоне выработок и в подработанной толще
- Утилизация дренажных вод

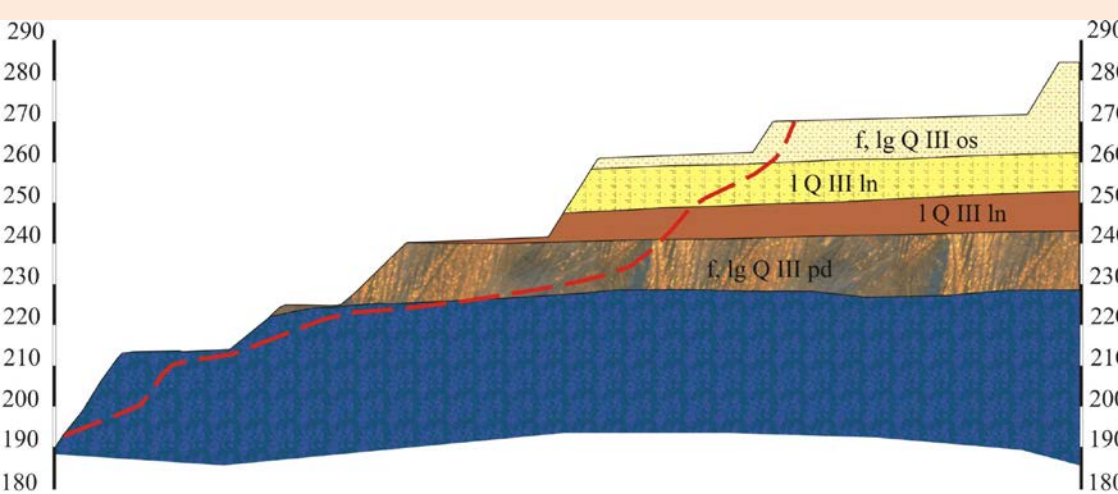


КОМПЛЕКС ВОПРОСОВ, СВЯЗАННЫХ С ОТВАЛАМИ ГОРНЫХ ПОРОД

- Формирование техногенных водоносных горизонтов и их вклад в обводнение горных выработок и загрязнение дренажных вод
- Влияние на устойчивость горных выработок



К расчету устойчивости восточного борта аналитическими численными методами



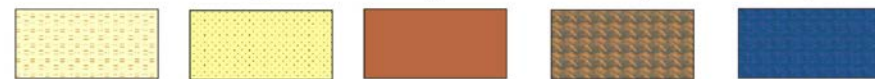
1

2

3

4

5



1 – гравийно-галечные отложения, 2 – пески,
3 – глины, 4 – валунно-гравийно-галечные
отложения, 5 – коренные породы

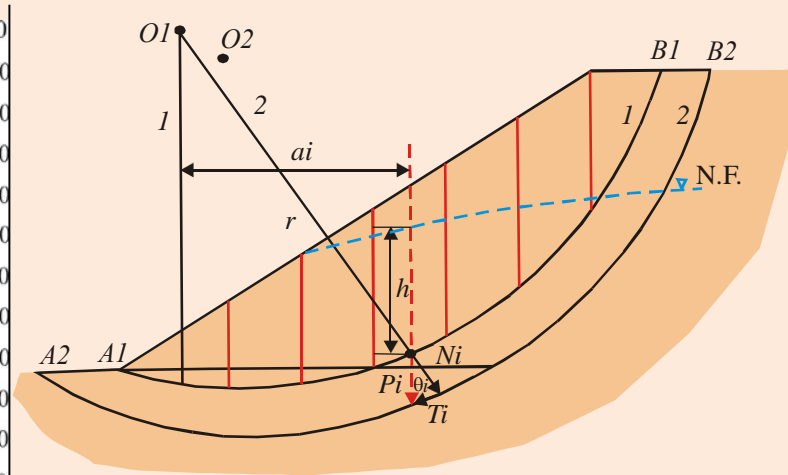
P_i – вес одного блока;

$a = r \cdot \sin \vartheta$ – расстояние между вертикалями,
проходящими через точки O_i и P_i ;

r – радиус окружности;

ϑ – угол между вертикалью, опущенной из центра
 O_i , и радиусом, проходящим через точку
приложения силы P_i ;

n – число расчетных блоков, не
взаимодействующих между собой.



$$\eta = \frac{\sum_{i=1}^n (N_i - D_i l_i) \operatorname{tg} \varphi_i + \sum_{i=1}^n C_i l_i}{\sum_{i=1}^n T_i}$$

$D_i = \gamma B h_i$ – величина гидростатического
давления в середине основания
расчетных блоков;

h_i – расстояние от середины основания до
уровня подземных вод по вертикали;

l_i – длина дуги скольжения в основании
расчетного блока. При этом вес расчетных
блоков определяется как произведение
 $S \gamma_n$, где S – площадь расчетного блока;

γ_n – удельный вес водонасыщенных пород

$\gamma_n = \gamma_m (1-n) + \gamma_w n$ где γ_m – удельный вес
минерального скелета.

Устойчивость горных выработок (влияние подземных вод)

Фльтрационные деформации бортов карьеров



Развитие оползневых деформаций



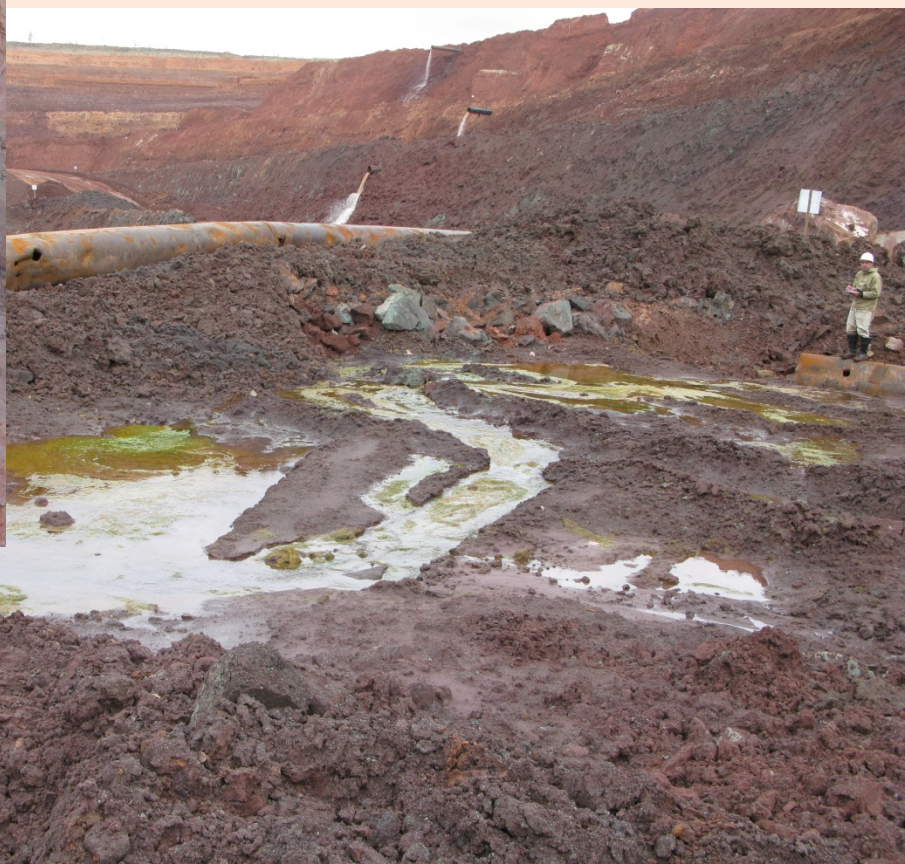
Устойчивость горных выработок (влияние подземных вод)

Суффозионный вынос



Устойчивость горных выработок (влияние подземных вод)

Подтопление бортов и берм



АВАРИЙНЫЕ СИТУАЦИИ, СВЯЗАННЫЕ С ЗАТОПЛЕНИЕМ РУДНИКОВ



Выводы и рекомендации

- стандартный комплекс гидрогеологических работ ориентированный на оценку запасов месторождений подземных вод не может в полной мере обеспечить решение задач горно-промышленной гидрогеологии
- рекомендуется разработка методических рекомендаций по комплексу полевых гидрогеологических работ для сопровождения отработки ТПИ
- рекомендуется отразить в решении конференции необходимость специализированной вузовской подготовки гидрогеологов по горно-промышленной гидрогеологии