

Министерство науки и высшего образования РФ  
Себряковский филиал Федерального Государственного  
бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
Волгоградский государственный технический университет  
отделение среднего профессионального образования

# ПРОЕКТ

Исследование показателей качества  
сточных природных вод  
на предприятии АО Себряковцемент»

Выполнил:  
студент гр. ПСК-41о-18  
**Полякова Валерия**  
Руководитель проекта:  
преподаватель первой категории  
**Сидорова Наталья Юрьевна**  
Консультант по проекту:  
инженер-лаборант АО «Себряковцемент»  
**Крапчетова Татьяна Владимировна**



# ПАСПОРТ ПРОЕКТА

**Название проекта:** «Исследование показателей качества сточных природных вод на предприятии АО «Себряковцемент»»

## Ресурсное обеспечение реализации проекта:

Информационные источники: данные АО «Себряковцемент», Федеральный закон №184-ФЗ от 27.12.2002г, книги, интернет ресурсы, научная литература; компьютер, мультимедийный проектор, фотоматериалы.

**Руководитель проекта:**  
Сидорова Наталья Юрьевна - преподаватель первой категории  
СФ ФГБОУ ВО ВолгГТУ отделение СПО

**Разработчик проекта:**  
Шашкова Валерия



**Консультант по проекту:**  
Крапчетова Татьяна Владимировна - инженер-лаборант  
АО «Себряковцемент»



### Актуальность проекта:

- ❑ Это достижение целевых показателей качества сточных вод при сбросе в водный объект, не противоречащих принципу установления предельно допустимых сбросов, согласно требований Российского законодательства
- ❑ Это возврат воды в производство с использованием ее в хозяйственных нуждах предприятия.

### Проблемы проекта:

Исследование природных грунтовых вод, являющихся для предприятия АО «Себряковцемент» сточными и образовавшимися в результате деятельности предприятия - разработки карьера.

### Обоснование актуальности проекта:

Сточные воды для предприятия АО «Себряковцемент» являются природными грунтовыми водами, образующимися в результате разработки мелового и глиняного карьера.

**Сточные воды** — это атмосферные воды и осадки, к которым относятся талые и дождевые воды, а также воды от полива зеленых насаждений и улиц, отводимые в водоёмы с территорий промышленных предприятий и населённых мест через систему канализации или самотёком, свойства которых оказались ухудшенными в результате деятельности человека.

### Требования к сточным водам промышленных предприятий

- ❑ Загрязнение воды – серьезная опасность для здоровья населения и водной среды.
- ❑ Загрязненные стоки попадают напрямую в водоемы или просачиваются в грунтовые воды.
- ❑ Решение проблемы загрязнения воды приобретает все более важное значение.



# Исследование возможности использования сточные природных вод на предприятия АО «Себряковцемент»



## ИСТОРИЯ предприятия АО «Себряковцемент»

- ❑ В марте 1948 года Совет Министров СССР принял Постановление о строительстве в г. Михайловке Сталинградской Области цементного завода.
- ❑ Завод был призван обеспечить цементом не только возрождающийся из руин Сталинград, но и восстановление и строительство Волго-Донского судоходного канала, строительство каскада гидроэлектростанций на Волге и другие важнейшие стройки нашей страны.



# «Себряковцемент» - элита строительного комплекса России.

Совершенствуясь с каждым днем, завод предлагает  
качественный и долговечный продукт,  
соответствующий международным стандартам.



 СЕБЯКОВЦЕМЕНТ КРЕПЧЕ ТОЛЬКО  
СЛОВО



# Производство портландцемента

является сложным технологическим процессом, складывающимся из основных операций:

Добыча сырьевых материалов

Приготовление сырьевой смеси и ее последующего обжига

Помол клинкера

Тарирование и отправка потребителю готового цемента



Добыча сырья осуществляется  
в **собственном** карьере  
предприятия



Сырьем для производства  
портландцемента служат горные  
породы, нерудные полезные  
ископаемые:

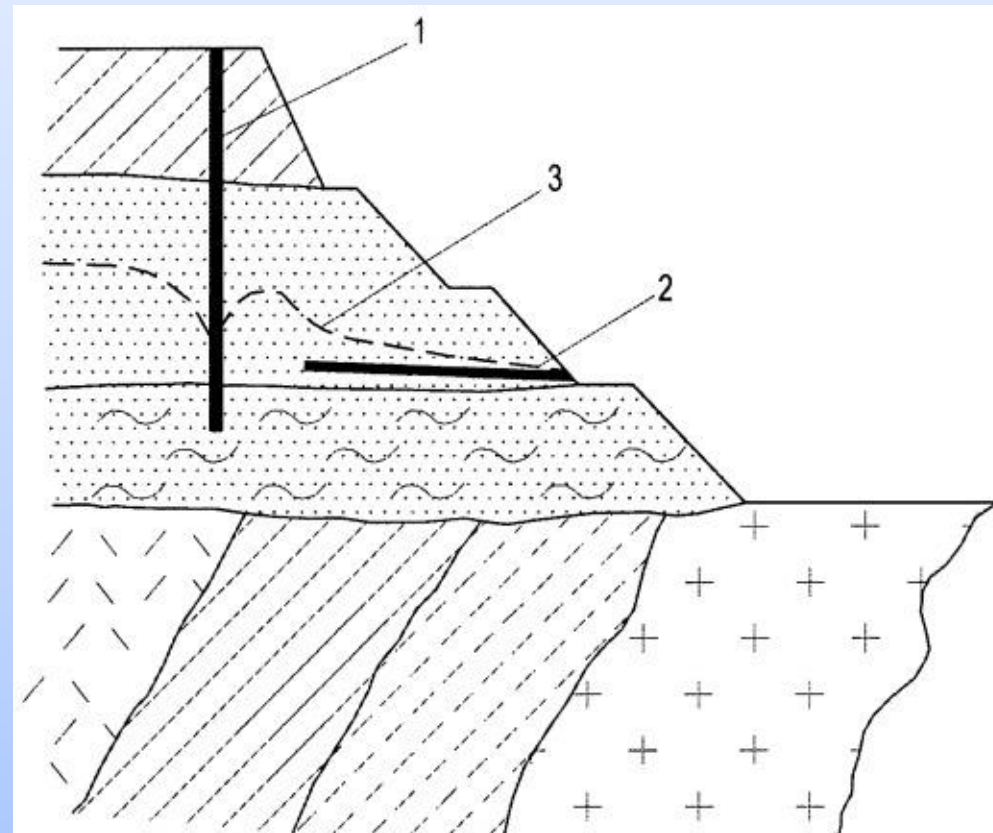
**мел и глина.**

При разработке карьера неизбежными является образование сточных вод, которыми являются природные грунтовые воды и поверхностные воды в виде дождя и снега

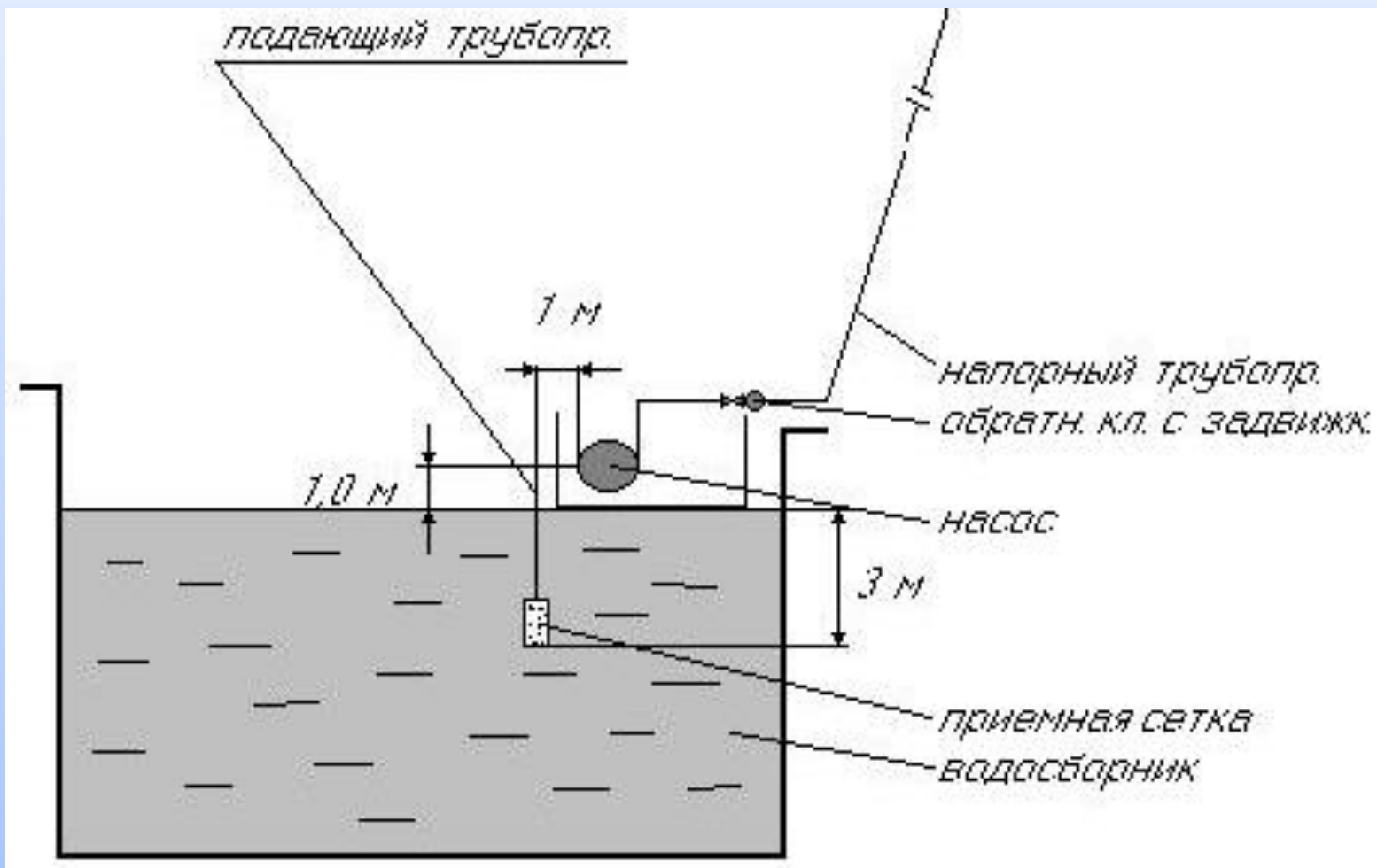


## Осушения месторождения с использованием:

- ☐ горизонтального дренажа - для неглубокого заложения;
- ☐ вертикальный дренаж - для глубокого водопонижение .



# УСТРОЙСТВО КАРЬЕРНОГО ВОДООТЛИВА



# ОСУШЕНИЕ КАРЬЕРА НАСОСАМИ

погружные насосы



мотопомповые насосы



# Контроль качества сточных природных вод в лаборатории АО «Себряковцемент»



## ОТБОР ПРОБ ДЛЯ АНАЛИЗА

**Отбор проб** осуществляется в соответствии с «Методическими указаниями по отбору проб для анализа сточных вод ПНД Ф 12.15.1-08», на основании основных положений серии Международных стандартов ИСО-5667 «Качество воды. Отбор проб», ГОСТ 31861-2012 «Вода. Общие требования к отбору проб» с учетом нормативных документов Российской Федерации



❑ Подземная дренажная вода меловая и глиняная 3 - 10 уступа не используется предприятием и откачивается из карьера через ж/д Лог и далее в реку Тишанка, которая впадает в реку Медведица.

❑ Проба воды карьер-Лог располагается на 500 метров выше сброса относительно реки Тишанка и на 500 метров ниже реки Медведица.

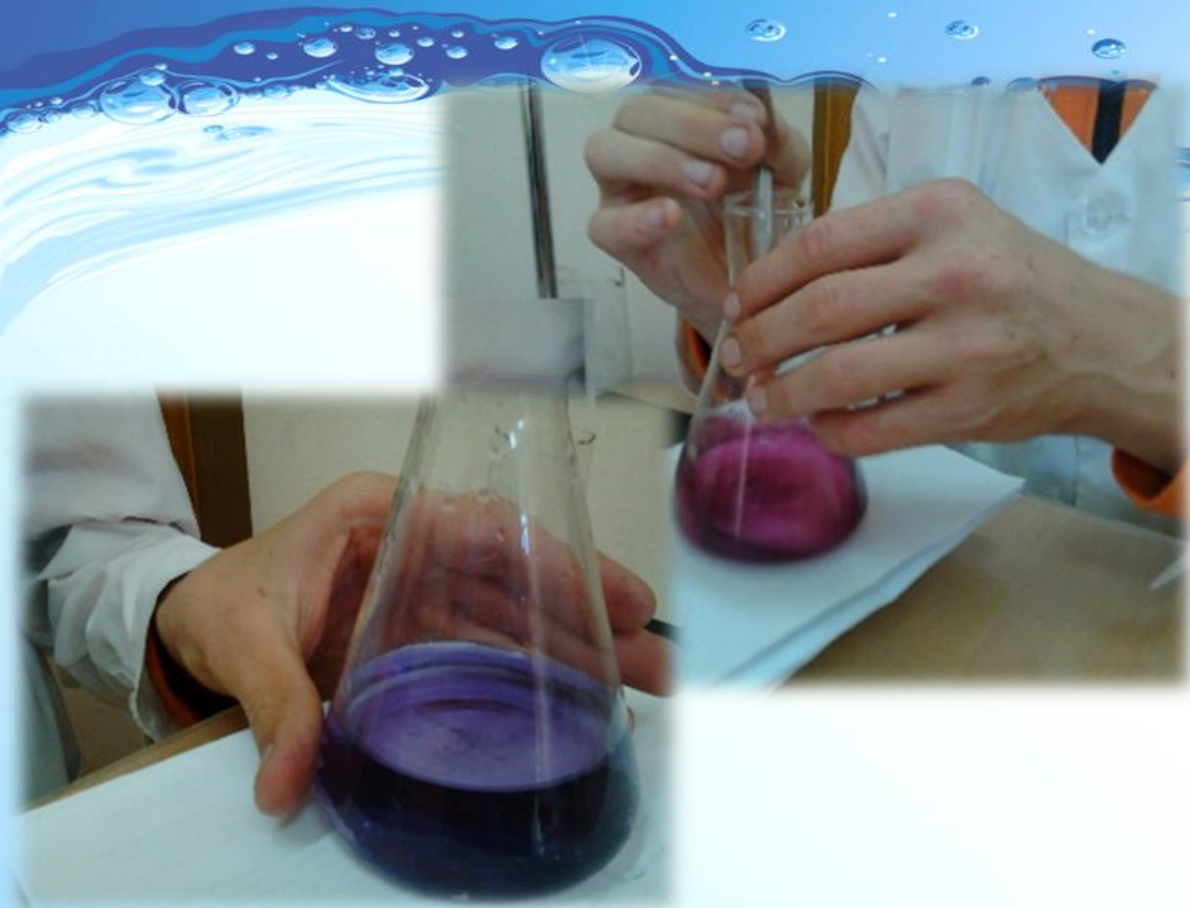
## ВЫПОЛНЕНИЕ ЛАБОРАТОРНОГО АНАЛИЗА



### Измерений общей жесткости в пробах титриметрическим методом:

- 1) Метод измерений жесткости основан на титровании пробы воды раствором динатриевой соли (трилон Б) в присутствии индикатора хромогена черного.
- 2) Для оценочного титрования берем  $10\text{ см}^3$  анализируемой воды и переносим ее в коническую колбу вместимостью  $250\text{ см}^3$ , доводим до  $100\text{ см}^3$  дистиллированной водой.
- 3) Проверяем pH и доводим при необходимости, до величины 6-7 по индикаторной бумаге, добавляя по каплям соляной кислоты.
- 4) Добавляют  $0,5\text{ см}^3$  буферного раствора, 7-10 мг индикатора.

## ВЫПОЛНЕНИЕ ЛАБОРАТОРНОГО АНАЛИЗА



5) Пробу перемешиваем и титруем раствором трилона Б до перехода окраски из вишнево-красной в голубую.

6) Рассчитываем величину общей жесткости для каждого параллельного титрования и оцениваем приемлемость результата измерений, сравнивая расхождение с пределом повторяемости  $\gamma$  (6 % для всего диапазона).

7) В случае неприемлемости результата измерений устанавливаются и устраняются причины недопустимого расхождения.

# ВЫПОЛНЕНИЕ ЛАБОРАТОРНОГО АНАЛИЗА



1) Подготовку фотоэлектроколориметра к работе проводят в соответствии с рабочей инструкцией по эксплуатации прибора.

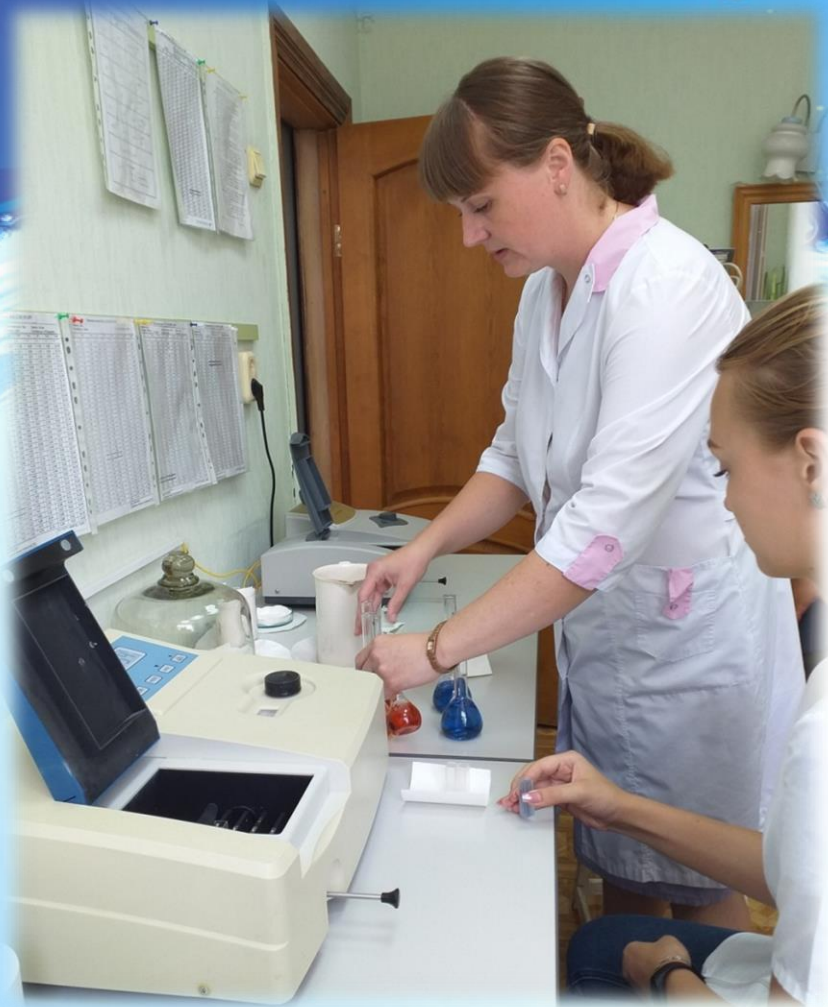
Фотометрический метод определения массовой концентрации общего железа в воде:

2) Приготовление 20%-ного раствора сульфосалициловой кислоты. Навеску сульфосалициловой кислоты (20,0 г) помещают в колбу, растворяют в 80 см<sup>3</sup> дистиллированной воды.

3) Приготовление раствора аммиака (1:1). Смешивают равные части аммиака концентрированного и дистиллированной воды.



## ВЫПОЛНЕНИЕ ЛАБОРАТОРНОГО АНАЛИЗА



4) Приготовление раствора хлорида аммония. Навеску хлорида аммония (107 г) помещают в мерную колбу вместимостью 1000 см, растворяют в дистиллированной воде и доводят до метки дистиллированной водой. Рабочий раствор готовят в день проведения анализа разбавлением основного раствора в 10 раз дистиллированной водой. В 1 дм раствора содержится 10 мг железа.

5) Сняли показания с прибора  
 $D1 = 0,055$   
 $D2 = 0,058$

4) По графику нашли концентрацию  
 $C1 = (0,098 \cdot 100)/100 = 0,098 \text{ мг/дм}^3$   
 $C2 = (0,104 \cdot 100)/100 = 0,104 \text{ мг/дм}^3$

$C_{\text{ср}} = (0,098 + 0,104) / 2 = 0,10 \text{ мг/дм}^3$

## ВЫПОЛНЕНИЕ ЛАБОРАТОРНОГО АНАЛИЗА



Гравиметрический метод определения  
массовой концентрации сухого  
остатка:

- 1) 25 см<sup>3</sup> пробы воды, предварительно профильтрованной через бумажный фильтр «белая лента», отобранную мензуркой или цилиндром, помещают в предварительно взвешенную фарфоровую чашку и выпаривают на водяной бане досуха.
- 2) После выпаривания внешнейю поверхность чашки с сухим остатком тщательно вытирают и помещают в сушильный шкаф, нагретый до  $105 \pm 2^{\circ}\text{C}$ .

## ВЫПОЛНЕНИЕ ЛАБОРАТОРНОГО АНАЛИЗА

3) Высушивание ведем в течение 3-х часов.

4) Охлаждаем в эксикаторе и взвешиваем.

5) Процесс высушивания ведем до постоянной массы.



Массовая концентрация сухого остатка  $X$  (мг/дм<sup>3</sup>),  
составит:

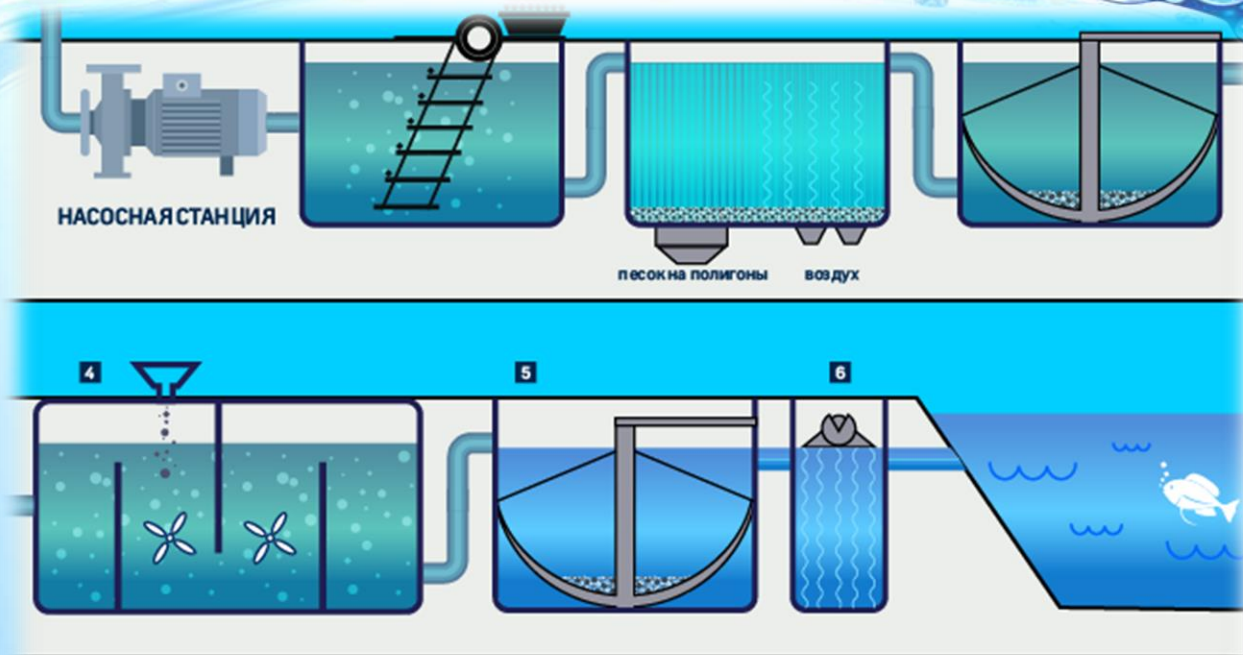
$$X = \frac{(M_1 + M_{\text{ср}}) \cdot 1000}{V} = \frac{(44,4192 - 44,3652) \cdot 10^6}{25} = 2164 \text{ мг/дм}^3$$

# ВЫВОДЫ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ



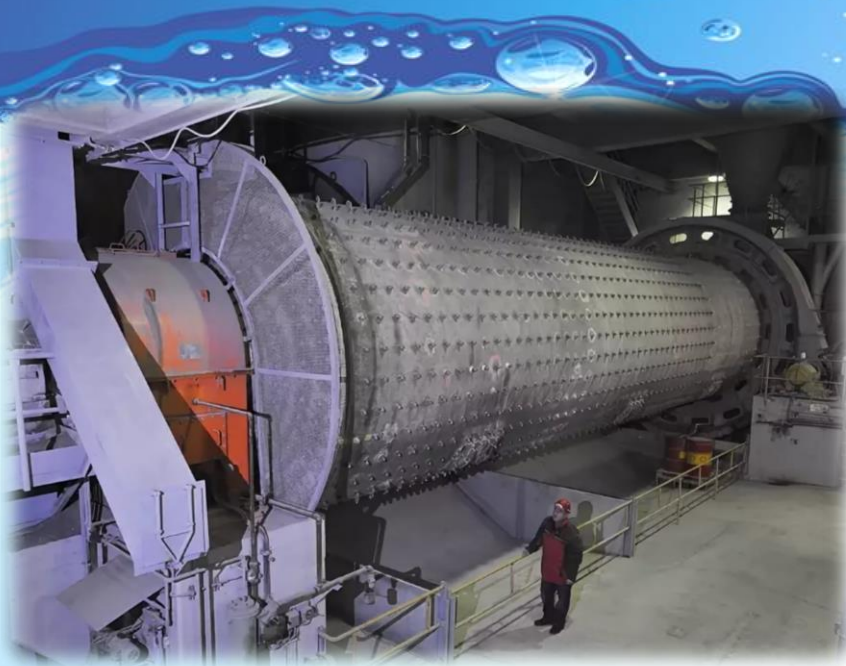
# ВЫВОДЫ:

- ❑ Осушение и водоотведение природных грунтовых, дренажных и поверхностные воды в виде дождя и снега, является обязательным условием при добыче основных сырьевых материалов высокого качества.
- ❑ Образующиеся сточные воды в результате выработки карьера содержат высокое содержание кальция и магния.
- ❑ На предприятии применяют систему установки фильтров, что является экономически не целесообразно.



# ПРЕДЛОЖЕНИЯ:

Я предлагаю, возвращать данную воду в производство  
в виде технической воды



для охлаждения  
помольных установок



в транспортном цехе -  
мытьё машин



для охлаждения зон  
спекания вращающихся  
печей

# ПРЕДЛОЖЕНИЯ:

возврат в производство –  
для приготовления шлама.



пускать её в других целях  
с учётом очистки

полив дорог на территории завода,  
в водокачках



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате исследовательской работы по теме:  
«Исследование показателей качества сточных  
природных вод на предприятии  
АО «Себряковцемент»»  
мною были достигнуты поставленные цели:

### 1) Рассмотрено и исследовано:

- а) Законодательство и требования нормативных документов к сточным водам, образовавшимся в результате деятельности предприятия.
- б) Сточные воды, образовавшиеся в результате разработки карьера АО «Себряковцемент».
- в) Проведены лабораторные испытания сточных вод.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

### 2) Результаты проектной деятельности:

- а) Практический - разработаны предложения по использованию сточных вод на предприятии АО «Себряковцемент».
- б) Методический - проектный продукт, далее проект (презентация) может использоваться на уроках экологии и внеклассных мероприятиях.
- в) Образовательный - научилась работать с научной литературой, с последующим анализом изученного материала.

