

## ПОВТОРНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОЧИЩЕННОЙ ВОДЫ ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ НУЖД

**Маршкова С.А., студент**

**Научный руководитель Вершиловский В.А.**

**Белорусский национальный технический университет, Беларусь**

*В статье рассматривается повторное использование технологической воды на дробильно-сортировочных заводах (ДСЗ), производящих высококачественный щебень, а также процессы мокрого грохочения и промывки, где ключевой задачей является очистка от глины и песка.*

*Ключевые слова: завод дробильно-сортировочный, мокрый щебень, мокрое грохочение, очистка от глины и песка, отстойники.*

В современной индустрии производства нерудных строительных материалов дробильно-сортировочные заводы играют ключевую роль. Для получения щебня, соответствующего высоким стандартам качества, обязательной операцией является промывка. Технология получения мокрого щебня включает интенсивную очистку зёрен от глины и пылеватых частиц.

Настоящая схема переработки включает в себя мокрое грохочение и промывку в специальном оборудовании. Эти процессы характеризуются высоким водопотреблением, поскольку образующиеся сточные воды представляют собой полидисперсную суспензию. Сброс вод без очистки запрещён, а использование свежей воды экономически нецелесообразно. Рациональным решением является организация оборотного водоснабжения, при котором загрязнённая вода поступает в специальные гидротехнические сооружения, где вода в водоотстойнике отстаивается и используется повторно в технологическом цикле.

На дробильно-сортировочном предприятии замкнутый цикл водоснабжения можно разделить на три основных этапа (рис. 1):

### 1. Формирование стоков в цикле производства мокрого щебня.

Исходная горная масса, поступающая на переработку, содержит примеси (глины, ил, песок), которые ухудшают качество готового щебня. Для получения чистого продукта применяют агрегаты мокрого грохочения и промывки.

На практике используются несколько типов оборудования:

1.1. Барабанные грохоты – представляют собой вращающийся барабан, куда одновременно попадает щебень и вода.

1.2. Корытные мойки – это оборудование, которое используется для удаления пылеватых, илистых и глинистых частиц из щебня, гравия, песка для улучшения их потребительских свойств.

1.3. Грохоты с орошением: материал сортируется на ситах, а сверху под давлением через форсунки подаётся вода, которая смывает загрязнения в поддон.

## 2. Гидравлика отстойника.

Система отстойников работает по принципу гравитационного осаждения: твёрдые частицы выпадают в шламовый осадок, обеспечивая оптимальный режим течения воды, при котором взвешенные частицы выпадают в осадок.

Типы отстойников для нужд дробильно-сортировочных заводов:

- Горизонтальные отстойники.
- Пруды-отстойники.
- Тонкослойные отстойники.

## 3. Возвращение в цикл и повторное применение.

Осветлённая вода из отстойника самотёком или насосам подаётся в резервуар чистой воды, а оттуда мощными насосами снова направляется в производство.

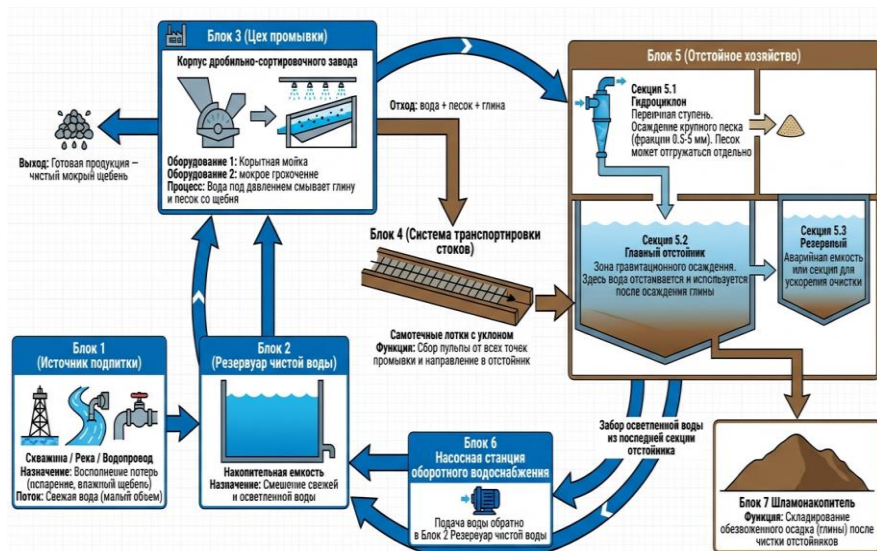


Рисунок 1 – Общая блок-схема водооборота

Для ускорения очистки от глины и песка и повышения качества осветлённой воды применяются многосекционные методы. В современных проектах применяются многосекционные отстойник, где вода в

водоотстойнике отстаивается и используется по секциям поочерёдно, что позволяет проводить очистку одной секции без остановки производства.

При повторном использовании воды необходимо учитывать её влияние на конечный продукт – мокрый щебень.

Влияние на качество промывки: высокое содержание глинистых частиц в оборотной воде приводит к вторичному загрязнению продукта, поэтому требуется постоянный контроль эффективности осветления.

Влияние на оборудование: абразивные частицы песка, остающиеся в воде, ускоряют износ сит грохотов и рабочих органов насосного оборудования.

В мировой практике, в частности на предприятиях по переработке строительных отходов и нерудных материалов, активно внедряются компактные модульные установки осветления. Такая организация процесса обеспечивает:

1. Снижение потребления природной воды из источников.
2. Стабильное качество мокрого щебня, так как подача воды идёт с постоянными параметрами.
3. Геологический аспект: учёт свойств породы при проектировании водооборота.

Повторное использование очищенной воды на дробильно-сортировочных заводах является обязательным условием рентабельного и экологического производства щебня.

Процессы получения мокрого щебня, включающие мокрое грохочение и промывку, требуют больших объёмов воды. Организация замкнутого цикла, где вода проходит этапы очистки от глины и песка, является единственной альтернативой прямому сбросу.

#### **Литература:**

1. Черкасов, В.Г. Методологические основы построения системы кондиционирования сточных и оборотных вод при ведении горных работ / В.Г. Черкасов, В.П. Мязин // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2015. – № 11. – С. 215-223.
2. Когановский А.М. Очистка и использование промышленных сточных вод в промышленном водоснабжении/ А.М. Когановский, Н.А. Клименко. М.: Химия, 2017. – С. 287.