

## ОПИСАНИЕ ГИДРОМЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ ПО ПЕРЕРАБОТКЕ ОТХОДОВ КИСЛОТНО-СВИНЦОВЫХ АККУМУЛЯТОРОВ

Разработана и изготовлена гидрометаллургическая установка, которая предназначена для переработки отслуживших свой срок кислотно-свинцовых аккумуляторов.

Комплектация и исполнение оборудования для подготовки предусматривает переработку сырья независимо от его механических характеристик в пределах всего существующего ряда габаритных размеров.

Принцип действия и исполнение оборудования технологической линии классификации и обогащения предусматривает возможность регулирования и настройки всех технологических параметров в широких пределах, что в свою очередь облегчает подбор оптимальных параметров при переработке исходного сырья.

Кроме переработки кислотно-свинцовых аккумуляторов на предлагаемой гидрометаллургической линии возможна переработка отходов электротехнического производства.

### 1. Исходное сырье.

Переработке подлежат кислотно-свинцовые аккумуляторы различных типов и размеров, а также отходы электротехнического производства (платы, кабельная продукция (за исключением кабелей в стальной оплетке), корпуса и т.п.)

В исходном сырье могут находиться разные компоненты: - пластмассы, соли, металлы, различающиеся по плотности от 0,8 до 22 г/см<sup>3</sup>.

### 2. Описание технологической схемы классификации и обогащения

Согласно разработанной технологической схемы, предварительно подготовленное сырье (необходимо удалять стальные части), подается на пресс предварительного дробления. Раздробленное сырье подается конвейером (элеватором) в приемный бункер валкового дезинтегрирующего аппарата. Отмыв кислоты осуществляется на столе пресса и в моечной камере. Первично дробленый материал накапливается в питающем бункере дезинтегрирующего аппарата. Тихоходные валки первой ступени измельчения обеспечивают дробление материала до 50 мм и выполняют функцию питателя для прецизионных валков второй ступени измельчения. В зону питания прецизионных валков второй ступени подается вода, обеспечивающая приготовление пульпы. Из пульпоприемника дезинтегрирующего аппарата пульпа подается в многокамерный гидравлический классификатор. В классификаторе происходит деление подготовленного сырья на классы по условию равнопадаемости, при этом металлы, соли и окислы металлов (группы I и II) классифицируются на четыре класса (песковые - 2 + 1 мм и - 1 + 0,5 мм, шламовые - 0,5 + 0,2 мм и - 0,2 + 0,074 мм). В слив гидравлического классификатора отводятся все полимерные частица (группы III и IV), и шламы солей и окислов металлов (крупность - 0,074 мм).

Классифицированные материалы I и II групп накапливаются в агитирующих питателях. Подвод дополнительной воды обеспечивает оптимальную концентрацию пульпы, поступающей для обогащения на песковых и шламовом концентрационных столах. Концентрат столов, содержащий преимущественно свободный свинец и сростки свинца с окислами, отводится на сгущение.

Промпродукт, содержащий преимущественно окислы и соли свинца с засорением "легкими" чешуйками свинца пластинчатой формы и сростками в дальнейшем

подвергается переочистке как на круглых, так и на дечных концентрационных столах.

Концентраты столов второй стадии обогащения, состоящие их сростков и мелких частиц свинца, отводятся на сгущение, а пульпа промпродукта, состоящая их оксидов и сульфата свинца, подается для осушения на центрифугу. Получаемый промпродукт содержит смесь оксидов и сульфата свинца. Содержание остаточной воды находится в пределах 8 - 12%.

Полученный продукт может использоваться в дальнейшем производстве.

Слив гидравлического классификатора представлен преимущественно полимерами, которые классифицируются на струйном концентраторе. Струйный концентратор позволяет выделить основную массу легких полимеров.

Дальнейшая классификация полимеров осуществляется на круглых концентрационных столах.

Пульпа, после разделения на концентрационных столах, подается на центрифуги непрерывного действия для получения обезвоженного промпродукта.

### 3. Переработка серной кислоты.

При проведении подготовительных работ желательно из аккумуляторов слить остатки электролита. Отработанная серная кислота поступает в накопительную емкость. В предлагаемом технологическом цикле предусмотрено несколько вариантов переработки серной кислоты: - отгрузка без переработки на химические предприятия; - очистка серной кислоты от растворенных в ней соединений тяжелых и экологически опасных металлов с использованием специально разработанной для этих целей установки; - нейтрализация серной кислоты мелом и получением гипса, с последующим его захоронением на свалках, либо использования в строительстве дорог.

Очистка серной кислоты позволяет получать технически чистую серную кислоту концентрации от 5 до 10%. Ее можно применять в металлургии, либо нейтрализовать карбонатом натрия для получения сульфата натрия, который используется в стекольной промышленности или для производства моющих средств.

В случае невозможности организации предварительного слива серной кислоты, ее нейтрализация осуществляется в прессе предварительного дробления и отмывочной камере растворов карбоната натрия. В этом случае необходимо дополнительно устанавливать систему очистки и концентрации сульфата натрия, получаемого в результате нейтрализации серной кислоты.

### 4. Водоснабжение и утилизация сливов.

Разработанная установка использует оборотную схему водоснабжения с системой аварийного слива, которая предотвращает попадание загрязненной воды в окружающую среду.

### 5. Продукты переработки

- свинец (сплавы свинца) в виде порошка
- оксиды и сульфат свинца в виде порошка
- отмытый полипропилен
- отмытый полиэтилен, полихлорвинил, эбонит и др. пластмассы.

Осушка продуктов переработки после концентрационных столов осуществляется на центрифугах непрерывного действия, что позволяет осушать промпродукт до 8 - 12% влажности.

Оптимальная производительность 50 - 70 тонн в сутки, минимальная - 5 - 8 тонн в сутки. Максимальная (пиковая) производительность 120 тонн аккумуляторных батарей в сутки.

Приложение № 1

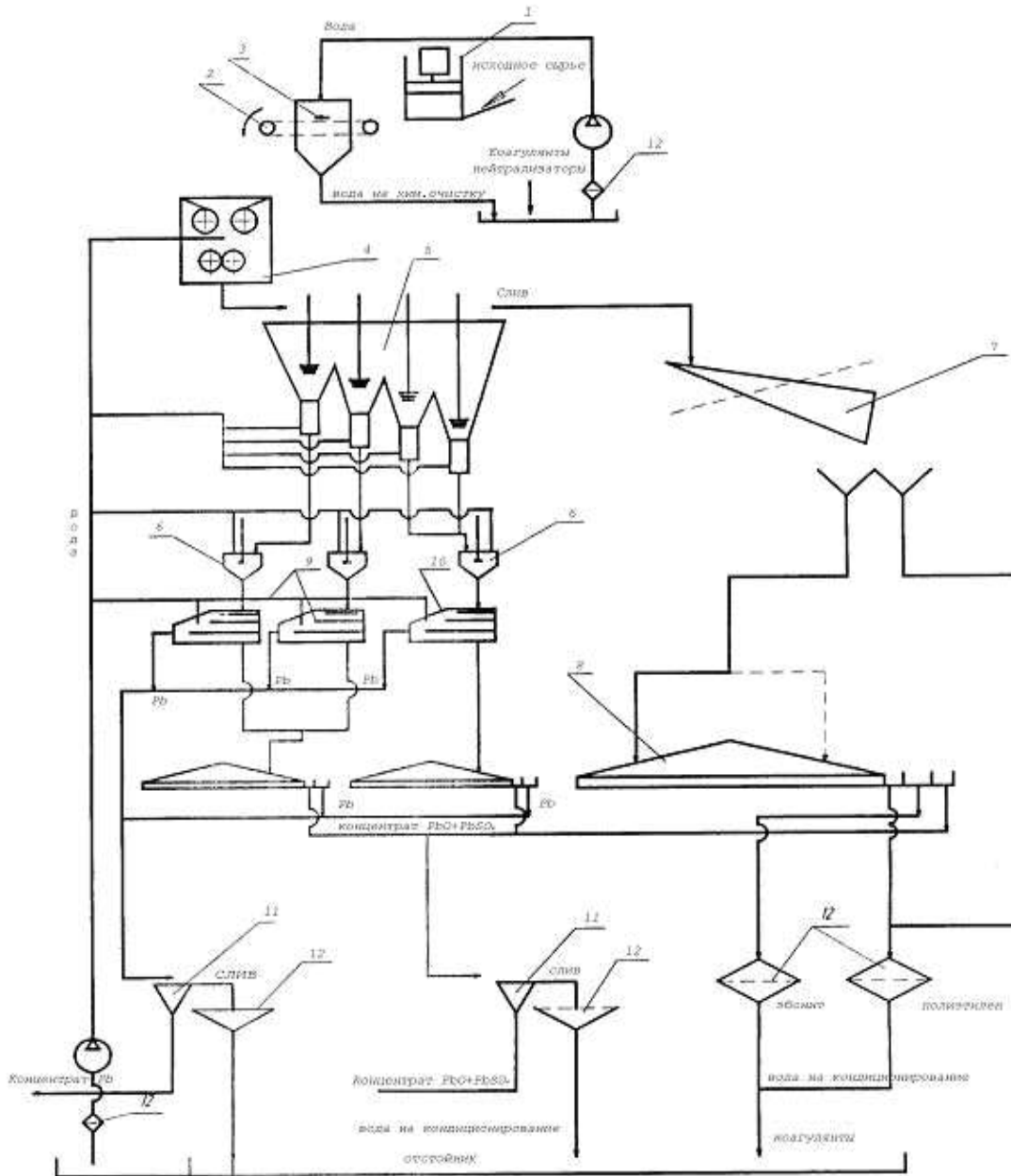
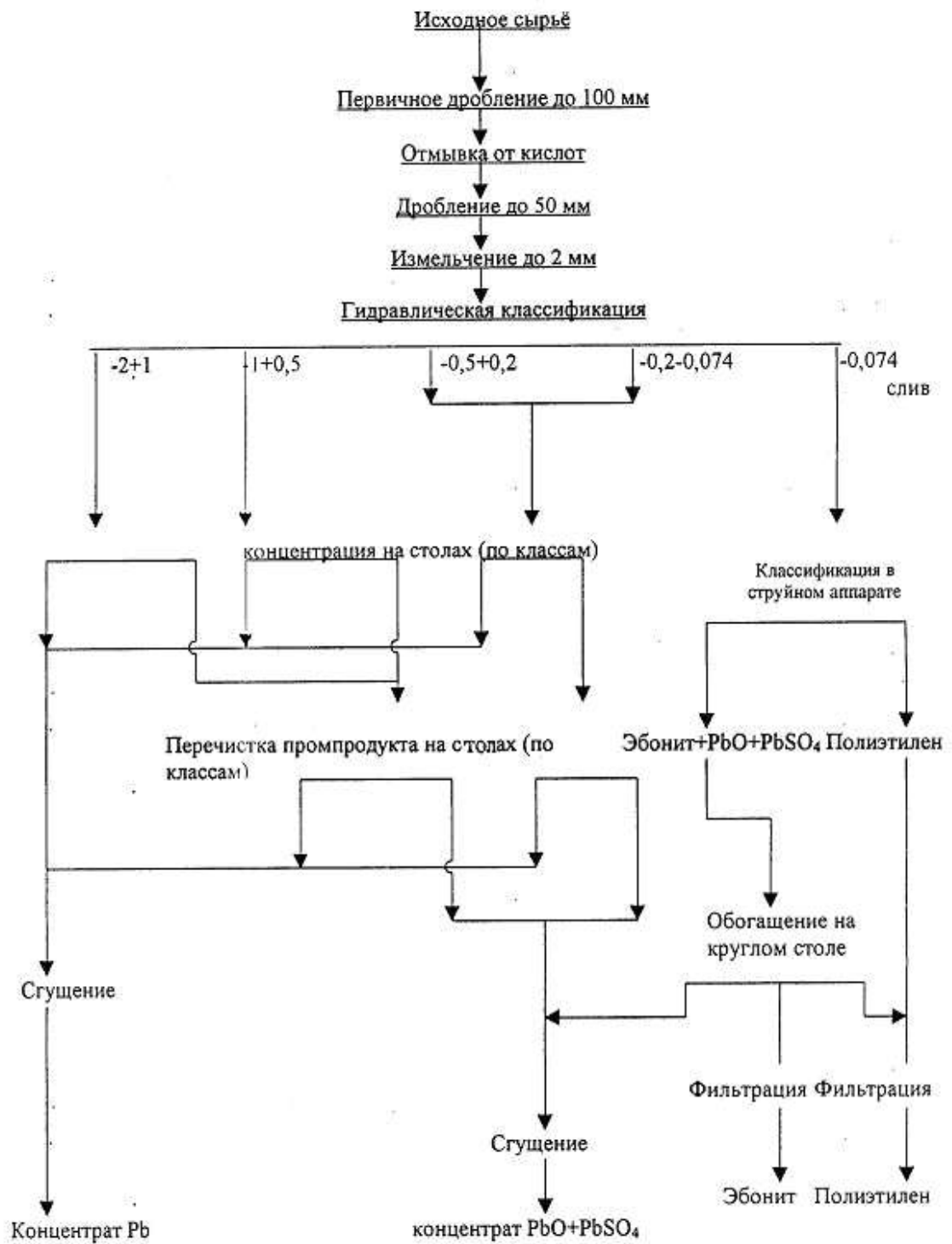


Схема переработки отработанных кислотно-свинцовых аккумуляторных батарей

- |                                  |                                   |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Гидравлический пресс          | 7. Струйный концентратор          |
| 2. Пластинчатый транспортер      | 8. Круглый концентрационный стол  |
| 3. Камера отмывки серной кислоты | 9. Концентрационный стол песковый |
| 4. Дезинтегрирующий аппарат      | 10. Концентрационный стол         |
| 5. Гидравлический классификатор  | 11. Сгуститель                    |
| 6. Пульпосборники                | 12. Фильтр                        |

Приложение № 2



Принципиальная схема переработки вторичного сырья аккумуляторного и электротехнического производства

Приложение № 3

СПЕЦИФИКАЦИЯ ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЙ

| Поз. | Наименование   | Характеристика                                 | Кол-во, шт. | Вес ед., кг (т) | Мощность электропривода, кВт |
|------|--|--|-------------|-----------------|------------------------------|
| 1    | 2  | 3  | 4           | 5               | 6                            |
| 1.   | Узел первичного дробления                              | Двухвалковая зубчатая дробилка (ножевой пресс) | 1           | (11,2)          | 55,0                         |
| 2.   | Элеватор (конвейер)                                    | Ковшовый (ленточный)                           | 1           | 8000 (17)       | 10,0 (12)                    |
| 3.   | Дезинтегрирующий аппарат I ступень                     | Измельчение до 0,2 мм                          | 1           | 2500            | 4,0                          |
| 4.   | Дезинтегрирующий аппарат II ступень                    |  | 1           | 2500            | 12,1                         |
| 5.   | Гидравлический классификатор                           | До 5 видов фракций                             | 1           | 5000            | -                            |
| 6.   | Сотрясательный концентрационный стол песковый (СКП)    | 2 фракции разделения                           | 1           | 6000            | 3,0                          |
| 7.   | Сотрясающий концентрационный стол мелкопесковой (СКМП) | 2 фракции разделения                           | 1           | 5000            | 3,0                          |
| 8.   | Сотрясательный концентрационный стол шламовый (СКШ)    | 2 фракции разделения                           | 1           | 4000            | 3,0                          |
| 9.   | Круглый концентрационный стол песковый                 | 2 фракции разделения                           | 1           | 5000            | 3,0                          |
| 10.  | Круглый концентрационный стол шламовый                 | 2 фракции разделения                           | 1           | 5000            | 2,5                          |
| 11.  | Круглый концентрационный стол полимерный               | 2 фракции разделения                           | 1           | 5000            | 2,5                          |
| 12.  | Центрифуга для осушения порошка свинца                 | ОГШ-500  | 1           | (11,7)          | 75,0                         |
| 13.  | Центрифуга для осушения порошка $PbSO_4 + PbO_2 + PbO$ | ОГШ-500  | 1           | (11,7)          | 75,0                         |
| 14.  | Центрифуга для осушения порошка тяжелых полимеров      | ОГШ-500  | 1           | (11,7)          | 75,0                         |
| 15.  | Центрифуга для осушения порошка легких полимеров       | ОГШ-500  | 1           | (11,7)          | 75,0                         |
| 16.  | Кран мостовой однобалочный (ПК5.00.000Д)               | Q = 5 т, Ln = 15 м, Нпод = 32 м                | 1           | (3,69)          | 10,2                         |
| 17.  | Кран мостовой однобалочный подвесной                   | Q = 5 т, Ln = 4,2 м, Нпод = 12,5 м             | 1           | (2,045)         | 10,2                         |