

**РЕЗУЛЬТАТЫ РАЗРАБОТКИ И ВНЕДРЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ОЧИСТКИ
ПРОМЫШЛЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД ПРЕДПРИЯТИЙ
ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА**

Галкин Ю.А., Уласовец Е.А., Селицкий Г.А., Ермаков Д.В., Обадин Д.Н.

Группа компаний ЭКО-ПРОЕКТ, г. Екатеринбург, Россия

e-mail: mail@eco-project.ru

Ключевые слова: промышленные сточные воды, горнорудные предприятия, качество сточных вод, отстойник-флокулятор,

Сточные воды горнорудных предприятий (шахт, рудников и карьеров) формируются преимущественно из сопутствующих вод атмосферного и подземного происхождения, загрязненных вследствие водной эрозии отвалов пустых пород и некондиционных полезных ископаемых. Как правило, качество сточных вод по ряду показателей не соответствует нормативам на сброс в природные водоемы, поэтому технология очистки должна предусматривать корректировку величины pH, выделение взвешенных веществ и органических соединений (в том числе, нефтепродуктов), тяжелых металлов, железа, сульфатов и соединений группы азота. Технология очистки сточных вод горнорудных предприятий должна быть, с одной стороны, надежной и гарантировать снижение концентрации ингредиентов-загрязнителей до нормируемых показателей, а с другой, – должна быть технико-экономически оправданной для использования хозяйствующим субъектом.

**RESULTS OF DEVELOPMENT AND APPLICATION OF THE MINING/METALLURGIC
INDUSTRY WASTEWATERS TREATMENT TECHNIQUES**

Galkin Y.A., Ulasovets E.A., Selitskiy G.A., Ermakov D.V., Obadin D.N.

EKO-PROYEKT companies group, Ekaterinburg, Russia

e-mail: mail@eco-project.ru

Keywords: industrial wastewaters, mining plants, wastewater quality, settling flocculator

Wastewaters of mining enterprises (mines, pits and quarries) are formed predominantly of accompanying waters of atmospheric and ground origin contaminated due to water erosion of gob/unconditional ore dumps. As a rule, the wastewaters quality does not correspond to the norms of discharge to natural water bodies in terms of many indicators, therefore a treatment technique should stipulate correction of pH and excretion of suspended substances (including petrol products), heavy metals, iron, sulfates and nitrogen group compounds Mining enterprises wastewater treatment technique should be, on the one hand, reliable and secure decreasing of pollutants concentration to the normative indicators and, on the other hand, should be economically feasible to be used by a legal entity.

Научно-проектной фирмой ЭКО-ПРОЕКТ разработана технология очистки сточных вод от тяжелых цветных металлов, сульфатов, нефтепродуктов, органических соединений, аммонийного азота и взвешенных веществ для предприятий добычи и переработки руд цветных металлов и угольных шахт. Благодаря применению отстойников-флокуляторов и использованию других технологических приемов метод обладает стабильно высокой эффективностью при колебании качества и расхода сточных вод.

Разработанная в ЭКО-ПРОЕКТ комплексная технология очистки включает в себя следующие стадии:

Стадия 1. Реагентная обработка сточных вод с последующим флокуляционным перемешиванием и тонкослойным отстаиванием на отстойниках-флокуляторах. За счет правильно организованных процессов смешивания, флокуляционного перемешивания и

отстаивания, а также использования высокоэффективного оборудования (смесителя, отстойников-флокуляторов «ЭП ОФ») обеспечивается глубокая очистка стоков от взвешенных веществ, нефтепродуктов, тяжелых металлов, железа. Также происходит частичное удаление сульфатов (в виде до уровня растворимости гипса) и аммонийного азота за счет отдувки в щелочной среде.

Стадия 2. Для доочистки осветленной воды предусмотрено применение одного из двух методов:

- Фильтрация (через зернистую загрузку или перегородку – ультрафильтрация).
- Биологический метод – на биопрудах и биологических плато. Метод обладает высокой эффективностью в плане доочистки сточных вод от тяжелых металлов, нефтепродуктов и взвешенных веществ.

Предлагаемая принципиальная схема комплексной технологии очистки сточных вод горнорудных предприятий представлена на рис. 1.

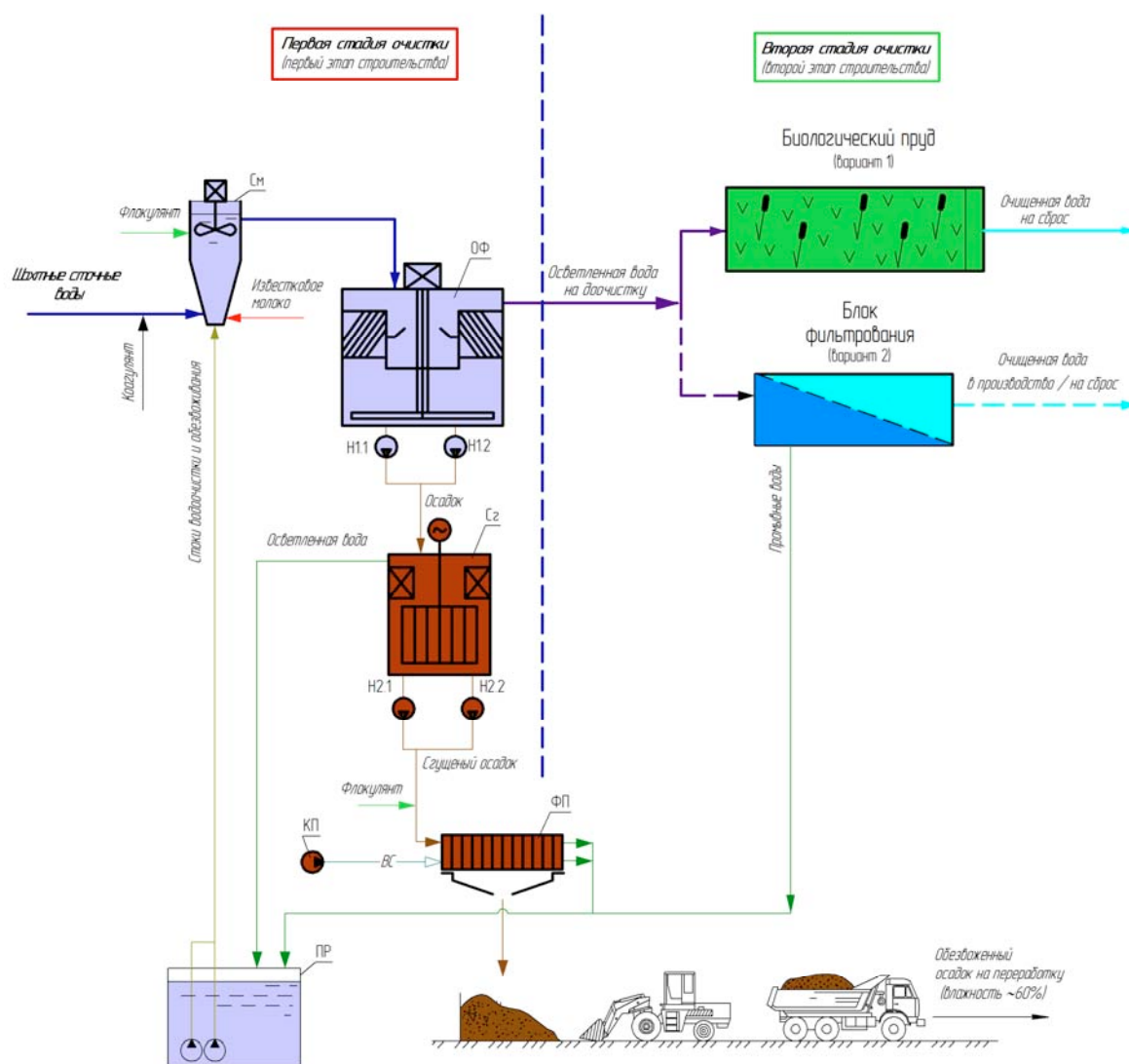


Рис. 1. Принципиальная схема очистки сточных вод горнорудных предприятий:
 См – смеситель, ОФ – отстойник-флокулятор типа «ЭП», Сг – отстойник-флокулятор типа «ЭП_{СГ}» для сгущения осадка, ФП – фильтр-пресс, КП – компрессор, ПР – приемный резервуар, Н1,2 – насосы.

Промышленные установки с использованием изготовленного ЭКО-ПРОЕКТ специального водоочистного оборудования успешно функционируют на Сибайском месторождении медно-цинковых руд (до 400 м³/ч) и на угольной шахте «Увальная» Кузнецкого угольного бассейна (I-й пусковой комплекс – 450 м³/ч).

Предлагаемая технология позволяет максимально обезвредить сточные воды, обеспечив их безопасность для окружающей среды, несмотря на превышение ПДК по ряду малоопасных показателей (кальций, сульфаты, сухой остаток).



Рис. 2. Сооружения очистки шахтных и подвальных вод медно-цинкового рудника. Блок физико-химической очистки и обезвоживания осадка производительностью 400 м³/ч.