

Изобретение относится к области обработки осадков сточных вод гальванических производств, содержащих цианиды, соединения никеля, хрома, свинца, олова и других тяжелых металлов.

Изобретение может быть использовано при изготовлении бетонов и сырьевых смесей для керамического производства, производства кирпичей и т.п.

Известен способ оптимизации отверждения вредных отходов гальваностегии [1], который предусматривает введение в осажденный в растворе осадок отходов гальваностегии песка и цемента с целью обезвреживания Cr и Zn , выщелачиванием их из осадка и увеличения или уменьшения предела прочности на сжатие отвердевшего осадка (в зависимости от вида его дальнейшего использования).

Известен способ обработки осадков, образующихся в процессе очистки сточных вод [2], который предусматривает введение в осадок, обезвоженный в остаточные центрифуги до влажности 85-90%, смеси обожженного силиката кальция, минерального вещества и адсорбента.

Недостатком этих двух способов является вымывание захороненных осадков грунтовыми водами и загрязнение биосферы растворенными в ней токсичными отходами. Наиболее близким к заявленному способу обработки осадков сточных вод гальванических производств является способ дегидратации обработанного осадка, содержащего неорганические вещества, путем добавления в осадок сухого цемента с последующим перемешиванием [3]. В результате получается твердая масса осадка, которую необходимо для дальнейшей обработки разбивать и измельчать. При этом загрязненные микрочастицы, которые были связаны с цементом, освобождаются от своих связей и выходят в окружающую среду, загрязняя ее.

Таким образом, видно, что недостатком этого способа является повышенная степень контакта с биогенной средой.

Задачей изобретения является разработка способа обработки осадка сточных вод гальванических производств, в котором путем обеспечения возможности получения микрогранул со средней площадью, большей площади частиц осадка, предотвращают вторичное загрязнение окружающей среды при обработке и захоронении осадка.

Поставленная задача решается тем, что в способе обработки осадков сточных вод гальванических производств путем добавления в осадок сухого цемента с последующим перемешиванием, согласно изобретению, перемешивание сухого цемента ведут с осадком влажностью 9-10% по весу, смесь гранулируют и смешивают с избытком сухого цемента с последующим отверждением.

Предлагаемая совокупность признаков позволяет получить конечный продукт в виде микрогранул, в которых загрязненные частицы осадка покрыты оболочкой, имеющей несколько слоев цемента, что с одной стороны не требует последующего измельчения, а с другой стороны препятствует непосредственному контакту этих частиц с окружающей средой.

Изобретение иллюстрируется следующим примером использования его в строительных работах.

По окончании процесса осаждения связанных цинка, хрома, циана включают насосы, откачивающие воду со взвешенными в ней частицами в отстойник очистительного сооружения (не показано).

По окончании процесса отстаивания воды в отстойнике осветленную воду с помощью насоса подают через фильтр в емкость. Таким образом происходит возврат примерно 50% воды для ее повторного использования в процессе очистки.

Образованный при отстаивании осадок через нижнюю горловину отстойника перемещают в центрифугу, где оставшаяся в осадке вода возвращается в емкость для повторного использования. Регулируя время обработки осадка в центрифуге и соотнося его с влажностью, обеспечивают влажность осадка 9-10%.

Осадок с указанной влажностью транспортируют на завод железобетонных конструкций, где его выгружают в дозатор (не показано). Из дозатора осадок под действием собственного веса перемещается к нижней горловине емкости для хранения сухого цемента. Обезвоженный до влажности 9-10% осадок перемешивают с сухим цементом.

Конструкция дозатора показана на чертеже, где указано:

- 1 - привод мешалки емкости для хранения сухого цемента;
- 2 - привод затвора емкости для хранения сухого цемента;
- 3 - емкость для хранения сухого цемента;
- 4 - нижняя горловина емкости для хранения сухого цемента;
- 5 - заслонка затвора емкости для хранения сухого цемента;
- 6 - юбка расходного люка емкости для хранения сухого цемента;
- 7 - привод дозатора;
- 8 - коническая передача;
- 9 - емкость дозатора;
- 10 - мешалка дозатора;
- 11 - трубопровод для подачи осадка к нижней горловине емкости для хранения сухого цемента;
- 12 - рукав погрузчика;
- 13 - кожух погрузчика;
- 14 - приемный лоток погрузчика;
- 15 - вал привода мешалки емкости для хранения сухого цемента.

С помощью погрузчика осадок транспортируется через его рукав 12 в горловину дозатора 9, при включении привода 7 которого происходит вращение мешалки 10 посредством конической передачи 8. При вращении и осевом перемещении вала 15 привода емкости 3 для хранения сухого цемента происходит перемешивание обезвоженного осадка с цементом по мере выхода его из нижней горловины 4.

Требуемое соотношение частоты вращения вала к частоте его осевого перемещения в процессе работы привода 1.

В процессе перемешивания происходит образование микрогранул, содержащих осадок и цемент, находящихся в виде комплексных соединений друг с другом.

При этом средняя площадь микрогранул больше площади частиц осадка, что уменьшает возможность контакта осадка с окружающей средой.

В процессе перемешивания цемента, содержащего указанные микрогранулы с водой для приготовления бетонных смесей не происходит разрушение связей между цементом и осадком, а потому форма и размеры

микрогранул, содержащих осадок и цемент, в процессе приготовления бетонных смесей и эксплуатации строительных конструкций не нарушается.

Измерение степени контакта осадка с окружающей средой можно производить двумя путями: путем измерения размеров и определения формы микрогранул или путем добавления к осадку 5% по весу поваренной соли.

Минимальная степень контакта осадка с окружающей средой, определяемая как минимальное отношение площади этого контакта к объему осадка, достигается за счет приведения осадка к влажности 9-10% по весу. Конкретные примеры осуществления сведены в табл. 1, 2.

Навески осадка высушивались до влажностей, указанных в табл. 2.

После высушивания из навесок формировались микрогранулы в присутствии быстротвердеющего цемента, обволакивавшего эти микрогранулы в процессе их перекачивания по гладким поверхностям, посыпанным тонким слоем цемента. После схватывания цемента на микрогранулах, последние увлажнялись водой и повторно подавались на упомянутые поверхности, посыпанные цементом. Затем проводилось полное высушивание микрогранул.

Из табл. 2 следует, что минимум значения площади контакта осадка с окружающей средой наступает при влажности осадка 9-10% по весу.

По второму способу определение степени контакта осадка с окружающей средой производили путем добавления к осадку 5% по весу поваренной соли с последующим перемешиванием цемента с осадком и солью и формированием из полученной смеси микрогранул.

После высушивания микрогранул при температуре 80-100°C 1000 г этих микрогранул опускали в 1000 мл воды и отстаивали в ней в течение 6 часов при температуре 20°+5°C.

По количеству растворенной после отстаивания соли судили о степени контакта микрогранул с окружающей средой. Количество соли определяли выпариванием воды, находившейся в контакте с микрогранулами, а затем отфильтрованной, с последующим взвешиванием сухого осадка.

В табл. 3 приведены сравнительные с прототипом конкретные данные, доказывающие достижение положительного эффекта. В ней показаны концентрации соляного раствора, полученного после отстаивания в воде помола осадка по прототипу и микрогранул по заявленному способу.

Из таблицы 3 следует, что возможный выход в окружающую среду вредных веществ гальваностокков при использовании заявленного способа в 1,5-3 раза меньше такого же выхода в случае использования прототипа.

Расход компонентов:

Таблица 1

Сухой осадок	1 кг
Сухой цемент	0,5-0,6 кг
В пересчете на процентное содержание:	
Сухой осадок	66,6-62,5
Сухой цемент	33,4-37,5

Т а б л и ц а 2

№ № примеров	Влагосодержа- ние осадка, % по весу	Форма и размеры микрогранул, при которых возможно их формова- ние	Площадь контак- та с окружаю- щей средой, отнесен- ная к объему осадка
1	5	сфероид диаметром 2 мм	3
2	6	— " — 3 мм	2
3	7	— " — 5 мм	1,2
4	8	— " — 6 мм	1,0
5	9	— " — 7 мм	0,9
6	10	— " — 8 мм	0,75
7	11	чечевица max Ø 7 min Ø 5	0,9
8	14	Ø 7 — " — Ø 3	1,0
9	18	чечевица - -	1,2

Таблица 3

№ № приме- ров (см. табл. 2)	Концентра- ция соли, в г/дм ³ осад- ка после де- гидратации в прототипе	То же в заяв- л. спосо- бе при различном влажносодер- жании	Концентрация соли, мг/дм ³ , в настоящее микро- гранул		Средние размеры, мм	
			прототип	заявл. спо- соб	частиц по- мола в про- тотипе	микрогра- нул в заяв- ленном способе
1	5,0	5,0	200	45	2	2
2	5,0	6,0	130	40	3	3
3	5,0	7,2	90	28	5	5
4	5,0	7,9	63	25	6	6
5	5,0	8,8	54	23	7	7
6	5,0	11,1	59	30	8	8
7	5,0	12,0	71	40	5-7	6
8	5,0	14,0	66	44	5-7	6
9	5,0	18,1	66	56	5-7	6

