

системой оповещения о пожаре, средствами автоматической сигнализации.

Список информационных источников

1. Патанкар С.В. Численные метода решения задач теплообмена и динамики жидкости. - М.: Энергоатомиздат, 1984. - 152 с.

2. Perminov V. Numerical Solution of Reynolds equations for Forest Fire Spread // Lecture Notes in Computer Science. - 2002. -V.2329. -P.823-832

3. Lectures describing the basic functions of PHOENICS [Электронный ресурс]

http://www.cham.co.uk/phoenics/d_polis/d_lecs/general/intrlecs.htm.

АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИИ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ХВОСТОХРАНИЛИЩ ЗОЛОДОБЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Фахртдинова О.А.

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Назаренко О.Б., д.т.н., профессор кафедры
экологии и безопасности жизнедеятельности*

В данной работе проведен анализ технологии очистки сточных вод хвостохранилищ золотодобывающего предприятия (Кыргызстан). Месторождение разрабатывается открытым карьерным способом. Технологическим процессом извлечения золота предусмотрено флотирование измельченной руды, экстракции золота из концентрата цианистыми щелочами с последующим его осаждением на активированном угле. Хвосты обогащения после переработки направляются по трубопроводу в хвостохранилище, расположенное в 900 метрах от предприятия.

Хвостохранилище – комплекс специальных сооружений и оборудования, предназначенный для хранения или захоронения радиоактивных, токсичных и других отвалных отходов обогащения полезных ископаемых, именуемых хвостами. На горно-обогатительных комбинатах из поступающей добытой руды получают концентрат, а отходы переработки перемещают в хвостохранилище.

Хвосты необходимо прокрыть двухметровым слоем соответствующего материала для минимизации инфильтрации, а откосы

укрепить для предотвращения эрозии. После этого сток воды с поверхности хвостохранилища будет контролироваться и при необходимости обрабатываться на сооружениях перед выпуском. Очистные сооружения сточных вод будут работать до тех пор, пока качество очищаемых сточных вод не будет отвечать требуемым нормам, после чего очистные сооружения будут ликвидированы. Восстанавливаемое оборудование будет очищено и вывезено с площадки. Сооружения и отходы вывезены и размещены в открытом карьере. Загрязненные материалы будут вывезены из пруда доочистки сточных вод и размещены в открытом карьере. Район будет спланирован до естественного состояния [1].

В северной и западной стороне построены отводные каналы для отвода поверхностных вод от поверхности хвостохранилищ. Хвосты, цикл их переработки и система обработки сточных вод включает следующее:

- трубопровод для перекачки хвостов обогатительной фабрики в район хвостохранилища;
- дамба и бассейн хвостохранилища;
- накопитель фильтрационных вод и насосное хозяйство;
- накопитель оборотной, технической воды и трубопроводы;
- очистные сооружения сточных вод трубопроводов сточных вод и пруд доочистки сточных вод;
- накопитель сточных вод и трубопровод выпуска сточных вод в реку.

Пульпа, состоящая на 45 % по весу из твердых частиц, транспортируется в район хвостохранилища [2]. Хвосты распределяются по площади хвостохранилища трубопроводами переменного диаметра для равномерного распределения пульпы и промораживанию осадка. Дамбы сооружены из аллювиального материала с синтетической прокладкой со стороны верхнего откоса.

Насосы, смонтированные на накопителе, постоянно перекачивают воду из хвостохранилища обратно на предприятие для использования в качестве технической воды. По трубопроводу вода направляется на предприятие, где предварительно обрабатывается перекисью водорода для снижения содержания цианидов до необходимого уровня и предотвращения осложнения во флотационном цикле.

В теплое время года хвостохранилище не требующее перекачку на обогатительную фабрику, очищается на очистных сооружениях сточных вод и направляется в пруд доочистки и для временного хранения.

Объем хранилища должен быть достаточным для приема хвостов на период проектного срока эксплуатации, для чего необходимо произвести расчет хвостохранилищ и определить зависимости от начальных условий. На основе математической модели будут проведены численные расчеты по определению картины процесса.

Список информационных источников

1. Аксенов С.Г. Основные принципиальные положения конструирования ограждающих сооружений хвосто- и шламохранилищ // Белгород: ГУПВИОГЕМ. – 1997. – № 1. – С. 144–150.
2. Айриянц А.А., Бортникова С.Б. Хранилище сульфидсодержащих отходов обогащения как источник тяжелых металлов (Zn, Pb, Си, Cd) в окружающей среде // Химия в интересах устойчивого развития. – 2000. – № 3. – С. 315–326.

ОПЫТ РЕАЛИЗАЦИИ ОБЩЕЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ «ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ» В ТПУ

Фрянова К. О.

Томский политехнический университет, г.Томск

Научные руководители: Вторушина А.Н., к.х.н., доцент кафедры экологии и безопасности жизнедеятельности,

Ларионова Е.В., к.х.н., доцент кафедры экологии и безопасности жизнедеятельности

В 2010 году в Томском политехническом университете был осуществлен первый набор студентов на направление обучения 280700 «Техносферная безопасность».

В соответствии с Приказом Министерства образования и науки РФ от 14 декабря 2009 года № 723 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 280700 Техносферная безопасность (квалификация (степень) «бакалавр»)» на каф. Экологии и безопасности жизнедеятельности была разработана Основная образовательная программа (ООП) по данному направлению обучения.

Обучение студентов осуществляется по двум профилям подготовки: инженерная защита окружающей среды и защита в чрезвычайных ситуациях.