

2,7–2,8 г/см³ и пористостью 40–42 %. Химический состав глины (в % на абсолютно сухое вещество) . SiO₂ – 60,39; Al₂O₃ – 17,93; Fe₂O₃ – 4,94; TiO₂ – 0,45; CaO – 3,02; MgO – 4,03; Na₂O – 0,92; K₂O – 1,36; ппп – 6,96.

Исследования по получению гранул фторида кальция осуществлены на укрупненно- лабораторном чашевом грануляторе с регулируемым углом наклона и диаметром 0,5 м. Опыты по сушке гранул осуществлены в лабораторной сушильной камере при 140–160 °С, а по упрочняющему обжигу- в лабораторной вертикальной электропечи, теплоизолированной огнеупорным материалом. Рабочая зона электропечи представляет собой кварцевую трубку, обогреваемую при помощи силитовых стержней. Гранулы фторида кальция размером 12–16 мм в печь загружались в корзине из нихромовой проволоки.

Как показали опыты по окомкованию фторида кальция, при добавлении бентонитовых глины материал становится более пластичным, а повышение смачиваемости, капиллярного всасывания влаги и увеличение межчастичных контактов через пространственные мостики показывает многогранную роль связующего. Несомненно, высока роль добавки бентонитовой глины и при обжиге гранул, поскольку содержащиеся в ней ионы алюминия, кальция, магния насыщая поровую суспензию, создают реакционную среду. В результате этого, образуются легкоплавкие соединения, обеспечивающие прочную связку структурных элементов.

Как показали опыты по сушке гранул, целесообразно осуществлять этот процесс в течение 60–80 мин при температуре 140–160 °С, когда за это время влагосодержание снижается до 3–4 % (по массе) и достигается удовлетворительная прочность гранул. В отсутствие добавок прочность сырых гранул фторида кальция была менее 1 кг/ок. гранул обожженных при температурах 700 °С и 900 °С – 35–38 кг/ок. С добавлением бентонитовой глины прочностные характеристики как сырых, так и обожженных гранул резко улучшаются. Наиболее эффективной является добавка к гранулируемому фториду кальция бентонитовой глины в количестве 1,5–1,8 %. При этом может быть получен продукционный гранулированный фторид кальция, обладающий прочностью на сжатие до 80–84 кг/ок (при обжиге при температуре 900 °С).

Добавки бентонитовой глины существенно повышают и термостойкость гранул фторида кальция. К примеру, если при отсутствии добавок термостойкость гранул составляла около 360 °С, то при добавлении глины 1,5 % этот показатель повышается до 850 °С.

Испытания на динамическую прочность гранул показали, что сырые гранулы выдерживают удар при падении с высоты 0,5 м до 3–7 раз. а сухие гранулы до 12–15 сбрасываний.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зайцев, В. А., Новиков, А. А., Родин, В. И. и др. Химическая промышленность. – 1978. – № 12.
2. Патрушев, Д. А. О требованиях к огнеупорной глине, используемой в качестве связующего при окомковании фосфоритной мелочи / Д. А. Патрушев, М. Д. Киреева, Е. Ц. Таршиц // Труды УНИИХим. – 1975. – Вып. 19.
3. Серебряник, Г. И. Комкуемость тонкодисперсных шихт / Г. И. Серебряник // Сталь. – 1984. – № 8.

АНАЛИЗ КАЧЕСТВА ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД НА МИНСКОЙ ОЧИСТНОЙ СТАНЦИИ

ANALYSIS OF THE QUALITY OF WASTEWATER TREATMENT AT THE MINSK SEWAGE TREATMENT STATION

Д. А. Казак

D. Kazak

*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
diana3486076@mail.ru*

Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Проведен анализ качества очистки сточных вод по данным локального мониторинга. Расчет эффективности очистки сточных вод на Минской очистной станции показал, что степень очистки вод на данном предприятии высокая и составляет в среднем 86,2 %.

In this paper, the analysis of the quality of wastewater treatment is estimated from the data of local monitoring. The calculation of the efficiency of wastewater treatment at the Minsk sewage treatment station showed that the degree of water purification at this enterprise is high and, on average, is 86,2 %.

Ключевые слова: сточные воды, оценка эффективности, очистка сточных вод, очистные сооружения, локальный мониторинг, химико-технологический контроль.

Keywords: wastewater, efficiency assessment, wastewater treatment, treatment facilities, local monitoring, chemical and technological control.

Минская очистная станция – сложнейший производственный комплекс по очистке хозяйственно-бытовых и промышленных стоков, состоящий из двух производственных комплексов: МОС-1 и ЦОС. Станция осуществляет сбор и очистку образующихся в городе сточных вод, а также сбор и передачу на хранение, захоронение, использование и обезвреживание отходов, образующихся в производственной деятельности предприятия. На Минской очистной станции применяется технология очистки сточных вод, включающая два основных блока: механическая очистка и биологическая очистка.

Из всего объема сточных вод примерно 30 % составляют промышленные воды от более 300 предприятий г. Минска. В настоящее время ежедневно образуется порядка 550 тыс. м³ сточных вод, которые по системе хозяйственно-бытовой канализации поступают на Минскую очистную станцию. В тоже время мощность предприятия может достигать 800 тыс. м³/сут.

Экологическая политика Минской очистной станции – основа природоохранной деятельности организации. Экологическая политика соответствует характеру, масштабам и экологическим воздействиям на окружающую среду организации. Основная цель экологической политики: достижение наименьшего отрицательного воздействия на окружающую среду путем бережного отношения к природе и рациональное использование природных ресурсов.

В ходе проведения локального мониторинга на предприятии проводится анализ качества очистки сточных вод. Локальный мониторинг проводится в соответствии с Положением о порядке проведения в составе Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь локального мониторинга окружающей среды и использования его данных, утвержденным постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 28 апреля 2004 г. № 482 «Об утверждении Положений о порядке проведения в составе Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь, мониторинга поверхностных вод, подземных вод, атмосферного воздуха, локального мониторинга окружающей среды и использования данных этих мониторингов». Испытания при проведении локального мониторинга осуществляется аккредитованной химико-биологической лабораторией Минской очистной станцией в установленном порядке с использованием аттестованных методик выполнения измерений. Данные локального мониторинга передаются в информационно-аналитический центр локального мониторинга. Контроль за проведением локального мониторинга осуществляется Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь и его территориальными органами.

Для анализа качества очистки сточных вод проводится химико-технологический контроль очистной станции, который включает лабораторный контроль. Лабораторный контроль за качеством очищенных сточных вод перед их сбросом в реку производится для предупреждения загрязнения водных объектов неочищенными и недостаточно очищенными сточными водами. Химико-технологический контроль работы очистной станции осуществляется по ходу движения воды на всех стадиях очистки. Проводится ежедневный технологический контроль процесса очистки сточных вод. Анализуются сточные воды перед очистными сооружениями, после каждого сооружения и на выпуске в водоем. При этом определяется качественный состав поступающих сточных вод на станцию. Один раз в 10 дней проводится оценка эффективности очистки сточных вод. Оценка эффективности очистки сточных вод проводится по 15 показателям.

Проведен анализ качества очистки сточных вод на Минской очистной станции с 2012 по 2017 г. Анализ данных локального мониторинга показал, что замечается тенденция увеличения количества содержания азота аммонийного, фосфатов, нитритов, нитратов, хлоридов, сульфатов, железа, меди, кадмия, свинца и фосфора в сборных сточных водах, которые поступают на очистную станцию. В тоже время отмечена тенденция уменьшения количества содержания взвешенных веществ, сухого остатка, нефтепродуктов и цинка в сточных водах.

Расчет эффективности очистки сточных вод на Минской очистной станции показал, что степень очистки вод на данном предприятии высокая и составляет в среднем 86,2 %.