

бев, И.В. Татьяна, В.Н. Горячева и др. // Необратимые процессы в природе и технике: Труды Третьей Всерос. конф. (Москва, 26-28 янв. 2011 г.) – М., 2005. – С. 106-108.

3. Уточнение структуры кристаллов и семейства лангасита / В.В. Юнин, Т.И. Овсечина, Е.В. Чупрунов и др. // Вестник ННГУ. Серия «Физика». – 2004. – №1. – С. 75-80.

4. Прецизионное уточнение кристаллической структуры $\text{La}_2\text{Ta}_{0,25}\text{Zr}_{0,5}\text{Ga}_{3,25}\text{O}_{14}$ / А.П. Дудка, Р. Читра, Р.Р. Чоудхури и др. // Кристаллография. – 2010, – Т. 55, №6. – С. 1119–1125.

ОБЕЗВРЕЖИВАНИЕ И ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД

Двадненко М.В., Привалова Н.М.,
Беленькова Ю.И.

Кубанский государственный технологический университет, Краснодар, e-mail: amra@ok.kz

Методы очистки сточных вод можно разделить на механические, физико-химические и биологические. Совместное использование метод очистки и обезвреживания сточных вод называется комбинированным.

Сущность механического метода состоит в том, что из сточных вод путем отстаивания и фильтрации удаляются механические примеси. Грубодисперсные частицы в зависимости от размеров улавливаются решетками и ситами различных конструкций, а поверхностные загрязнения – нефтеловушками, маслоуловителями, смолоуловителями и др. Механическая очистка позволяет выделять из бытовых сточных вод до 2/3 нерастворимых примесей, а из промышленных – более 9/10.

При физико-химическом методе обработки из сточных вод удаляются тонкодисперсные и растворенные неорганические примеси и разрушаются органические неокисляемые и плохо окисляемые вещества. Широкое применение находит электролиз. Он заключается в разрушении органических веществ в сточных водах и извлечении металлов, кислот и других неорганических веществ. Электролитическая очистка осуществляется в особых сооружениях – электролизерах. Очистка сточных вод с помощью электролиза эффективна на свинцовых и медных предприятиях, в лакокрасочной и некоторых других областях промышленности. Химической очисткой достигается уменьшение нерастворимых примесей до 95% и растворенных – до 25%.

Загрязненные сточные воды очищают также с помощью ультразвука, озона, ионообменных смол и высокого давления. Хорошие результаты показал биологический метод, основанный на использовании закономерностей биохимического и физиологического самоочищения рек и других водоемов. Есть несколько типов биологических устройств по очистке сточных вод: биофильтры, биологические пруды и аэротенки. В биофильтрах сточные воды пропускаются через слой крупнозернистого материала, покрытого тонкой бактериальной пленкой. Благодаря этой пленке интенсивно протекают процессы биохимического окисления. В биологических

прудах в очистке сточных вод принимают участие все организмы, населяющие водоем.

Биологический метод применяют при очистке коммунально-бытовых стоков, а также при очистке отходов предприятий нефтеперерабатывающей, целлюлозно-бумажной промышленности, производстве искусственного волокна.

ИССЛЕДОВАНИЕ КИНЕТИКИ СОРБЦИИ МЕТАЛЛОВ НА БРУСИТЕ

Привалова Н.М., Двадненко М.В.,
Привалов Д.М.

Кубанский государственный технологический университет, Краснодар, e-mail: amra@ok.kz

Работа адсорбционных аппаратов, в которых сточные воды перемешиваются с адсорбентом, так же, как и работа адсорбционных колонн, в значительной степени определяется закономерностью протекания процесса во времени в отдельной грануле адсорбента, т. е. кинетикой адсорбции. Общая скорость процесса определяется либо скоростью переноса молекул из раствора к внешней поверхности зерна адсорбента (т. е. скоростью внешнедиффузионного массообмена), либо скоростью переноса молекул внутри зерна по его порам (т. е. скоростью внутридиффузионного массопереноса).

Возможно использование брусита в качестве щелочного реагента, так как за счёт естественного растворения минерала происходит повышение рН среды, которое способствует образованию и выпадению в осадок оксигидратов металлов. В этом случае необходимо время лишь для растворения минерала. При использовании брусита как ионообменника необходимо время для диффузии ионов металла из внешней среды к поверхности частицы адсорбента, а также диффузии молекул от внешней поверхности этой частицы к её центру по каналам пор различного сечения и обмен их на ион магния. В каждом случае минимальное время для достижения максимальной величины адсорбции различно.

Наиболее простым и удобным является статический метод определения кинетических свойств сорбента. Для определения скорости обмена ионов этим методом семь навесок брусита по 100 мг крупностью менее 30 мкм помещали в колбы с объемом раствора 200 мл. Концентрация металла составляла около 100 мг/л. Перемешивание осуществлялось в помещении при температуре воздуха 18–25 °С, рН растворов менялось от 6,5 до 8,0 в зависимости от извлекаемого металла и времени контакта.

Полученные экспериментальные данные показали, что в среднем сорбционное равновесие устанавливается через 30–60 мин (при градиенте скорости перемешивания раствора $G = 6600 \text{ с}^{-1}$). Эти значения больше, чем при использовании цеолитов (15–30 мин), но значительно меньше, чем у многих природных сорбентов.