

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОКИСЛЕНИЯ КАРБОНИЗИРОВАННЫХ ЖИДКИХ СТОКОВ

Р.Н. Резяпов, А.Ф. Гимазетдинов, И.Б. Резяпова, С.В. Колесов,
Х.Х. Рахимов, М.Н. Рогов

ООО «Компания «Вентол»,

г. Уфа,

ОАО «Салаватнефтеоргсинтез»,

г. Салават, Россия

Создание экологически безопасных технологий обезвреживания сбросных вод крупных нефтехимических предприятий является одной из назревших проблем современности. Наиболее остро стоит проблема утилизации сульфидно-щелочных стоков (СЩС), которые необходимо подвергать локальной очистке перед сбросом на биологические очистные сооружения. Ранее нами показано, что решить задачу удаления сульфидных остатков карбонизированных стоков НПЗ можно озонированием [1]. Целью дальнейшей работы являлось повышение эффективности окисления загрязняющих примесей. Окислительные процессы можно активировать комбинированием озонирования, перекиси водорода и ультрафиолетового излучения, приводящим к образованию в растворе частиц с исключительно высокой реакционной способностью [2, 3].

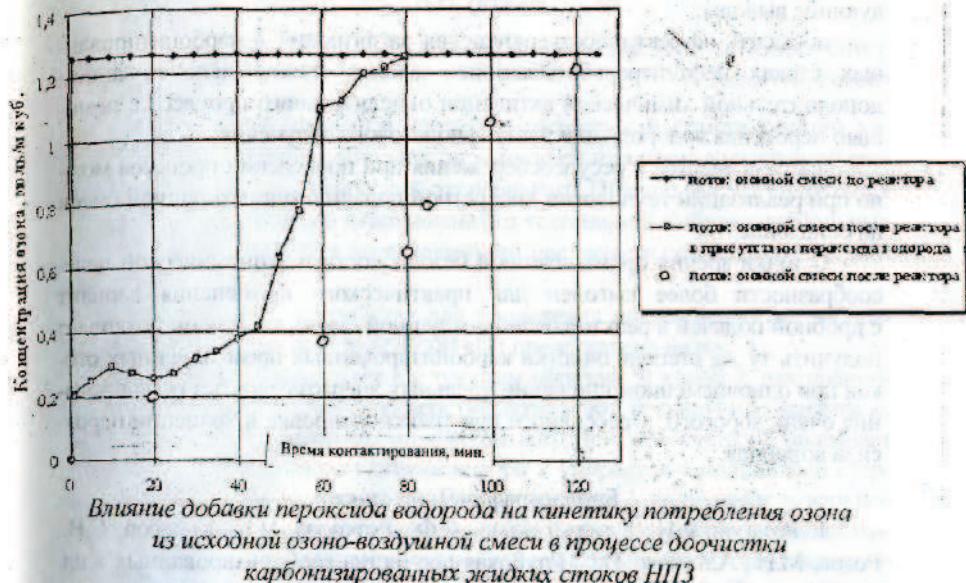
Опыты выполнены в реакторе-окислителе барботажного типа с системой непрерывного УФ-спектроскопического контроля концентрации озона в исходной смеси и отходящей после реактора газовой фазе.

Как показали эксперименты, при озонировании СЩС в присутствии 0,1% объема перекиси водорода общее время озонирования до выхода на насыщение сокращается вдвое по сравнению с озонированием без перекиси (рисунок), при этом насыщение происходит при поглощении в 1,75 раза меньшего количества озона, т. е. $4,77 \cdot 10^{-2}$ моль/дм³; причем, по данным потенциометрического и хроматомасс-спектрометрического анализов, состав стока, озонированного с перекисью, близок к составу СЩС, озонированного без нее:

общей неорганической серы (сульфатов) – 1,26% мас.;
неорганической сульфидной серы – отсутствует;
органических соединений серы – менее 0,0002% мас.

Также представляет интерес комбинирование методов обработки озоном и/или перекисью водорода с ультрафиолетовым инициированием, которое на сегодняшний день является наиболее эффективным средством деструктивной очистки сточных вод от органических загрязняющих ве-

шеств. В экспериментах в пробу жидких карбонизированных стоков добавляли 30%-й пероксид водорода в количестве 0,1% объема, затем барботировали воздух при непрерывном ультрафиолетовом облучении в диапазоне длин волн 200...600 нм в течение двух часов.



Влияние добавки перекиси водорода на кинетику потребления озона из исходной озono-воздушной смеси в процессе доочистки карбонизированных жидкых стоков НПЗ

В результате установлено, что сульфидные соединения в окисленном образце жидких стоков, по данным потенциометрического анализа, находятся на уровне «отсутствие/следы», как и в случае обработки образцов «чистым» озоном, а по данным хроматомасс-спектрометрии, в них вообще отсутствуют сероорганические соединения, органические продукты представлены главным образом фенолами на уровне 14,9 мг/дм³.

Анализ кинетических закономерностей процесса озонирования жидких стоков позволил заключить, что скорость процесса окисления загрязняющих компонентов в сточных водах определяется интенсивностью растворения озона в жидкой фазе. Исходя из этого, поставлен эксперимент по обработке жидких стоков в режиме последовательной дробной подачи озона-воздушной смеси и кислорода воздуха по программе: 8-12-8-12-8-12 мин. При этом суммарное время подачи озона составило 24 мин. и в раствор его подано $3,04 \cdot 10^{-3}$ моль/л, т. е. на порядок меньше, чем на исчерпывающее озонирование. Потенциометрический анализ дает, как и в случае исчерпывающего озонирования, содержание органической серы в обрабо-

тантной пробе менее 0,0002 % мас. Следовательно, для разрушения остаточной сульфидной серы в карбонизированном СЩС по данному методу достаточно подачи 150 г озона-воздушной смеси на 1 м³ жидких стоков.

Таким образом, из проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

повысить эффективность окисления загрязнений в карбонизированных стоках нефтеперерабатывающих заводов можно использованием дополнительной химической активации окислительного процесса с помощью пероксида водорода или ультрафиолетового облучения;

достичь энерго- и ресурсосбережения при проведении процесса можно при реализации технологии дискретной подачи озона-воздушной смеси на окисление.

С точки зрения промышленной безопасности и экономической целесообразности более выгоден для практического применения вариант с дробной подачей в реактор озона-воздушной смеси, так как он позволяет получить ту же степень очистки карбонизированных промышленных стоков при одновременном снижении удельных энергозатрат, без использования очень дорогого, агрессивного при транспортировке и хранении пероксида водорода.

Библиографический список

1. Резяпов, Р.Н., Гимазетдинов, А.Ф., Резяпова, И.Б., Колесов, С.В., Рогов, М.Н., Алексеев, В.С. Глубокая доочистка карбонизированных жидких стоков озонированием // Новые химические технологии: производство и применение : сб. ст. Всерос. конф. – Пенза, 2005. – С. 90 – 93.
2. Ксандопуло, С.Ю., Шурай, С.П., Барко, А.В. Перспективы очистки стоков нефтеперерабатывающих заводов в целях сохранения качества окружающей среды // Экология и промышленность России. – 2005. – № 1. – С. 37 – 39.
3. Чайковская, О.П., Соколова, И.В., Сультимова, И.Б. Оценка степени фотохимического разложения экотоксикантов в водных средах // Тр. Междунар. конф. ENVIROMIS'2000. – М.: Изд-во ЦНТИ, 2001. – С. 32 – 37.

ПРИМЕНЕНИЕ СПЕЦИАЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ ПРИ ГИГИЕНИЧЕСКОЙ СТАНДАРТИЗАЦИИ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

В.Н. Власов

Тольяттинский государственный университет,
г. Тольятти, Россия

Необходимой составной частью гигиенической стандартизации химических соединений в объектах окружающей или производственной среды является токсикологический эксперимент. Правильная интерпретация полученных результатов невозможна без тщательной выбраковки больных и слабых животных. Для этой цели нами предложены следующие устройства.

Общая схема «Устройства для проведения исследований на лабораторных животных» (А.с. № 1697784) [1] представлена на рис. 1.

Устройство используют следующим образом. В короб 2, находящийся в положении «а», через отверстие помещают исследуемое животное, после чего короб 2 занимает положение «б». При этом стенка 5 закрывает выход из секции, а задняя стенка короба 2 упирается в подвижный стержень-упор 10 электромагнита 9. Пол 11 корпуса 1 поднимают в верхнее положение и закрепляют фиксаторами 17. Для дистанционного ввода животного в корпус 1 достаточно включить электромагнит 9, стержень-упор 10 перемещается вниз и выходит из контакта с коробом 2. Под действием веса животного короб 2 поворачивается и занимает положение «в». Животное через отверстие в секции перемещается на пол 11 корпуса. Вследствие того, что пол 11 находится в верхнем положении, животное не травмируется и не испытывает стрессовых нагрузок. Пол 11 опускают в нижнее положение, которое закрепляют при необходимости фиксатором 17. Пустой короб 2 под действием противовеса 3 поворачивается и занимает положение «а». При этом короб взаимодействует с микропереключателем 7, который выдает в электрическую цепь сигнал на выключение электромагнита 9, после чего стержень-упор 10 перемещается вверх и занимает положение, показанное на рис. 1. Устройство находится в исходном положении.

Общая схема «Устройства для удержания и сбрасывания лабораторных животных при изучении их реакции на свободное падение» (А.с. № 1502025) [2] представлена на рис. 2.