

Изобретение относится к области очистки промышленных сточных вод и может быть использовано, в частности, при очистке сточных вод производства полимеров.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату к предлагаемому изобретению является способ очистки сточных вод от органических примесей [1], при котором сорбцию ведут активированным углем (АУ), а регенерацию осуществляют прокаливанием в печи при 1000°C без доступа воздуха.

Основными недостатками данного способа являются: потери сорбента - АУ, имеющиеся при термической регенерации и составляющие 5-10% за один цикл; сложность восстановления сорбционной емкости АУ (необходимость удаления загрязненного конденсата регенерирующего пара); многостадийность процесса очистки сточных вод кислого стока (необходимость использования ионнообменной доочистки); неполное удаление из сточных вод производства поликарбоната триэтиламина, который практически не сорбируется активированным углем.

В основу изобретения поставлена задача повышения степени очистки сточных вод от триэтиламина и упрощение процесса регенерации сорбента, что обеспечивает возможность использования очищенных сточных вод в технологическом процессе, исключает непроизводительную потерю сорбента в процессе его регенерации, упрощает аппаратное оформление процесса, а также повышает срок службы сорбента без потери его сорбционной емкости.

Поставленная задача достигается тем, что способ очистки сточных вод от органических примесей, включающий сорбцию и регенерацию применяемого сорбента, согласно настоящему изобретению, сорбцию проводят резиной на основе силиконового каучука в три цикла в течение 30-40 минут. Для дальнейшего упрощения процесса регенерацию осуществляют воздухом при температуре не ниже 80°C.

Отличительными признаками изобретения являются: проведение сорбции резиной на основе силиконового каучука в три цикла в течение 30-40 минут, а также регенерация сорбента воздухом при температуре не ниже 80° С.

Высокие сорбционные свойства резины на основе силиконового каучука обусловлены ее структурой; макромолекулы данного каучука имеют форму спирали с присоединенными с наружной стороны углеводородными радикалами. Полярный характер связи "кремний-кислород" и высокая сегментальная подвижность молекул силиконового каучука обуславливают высокую гидрофобность и селективность сорбента, сохраняющуюся как при нормальных условиях, так и в растворах органических соединений. Набухание, указанного сорбента в органических компонентах сточных вод является ограниченным, т.е. самопроизвольного перехода набухания в растворение не происходит.

Пример. Сточные воды производства поликарбоната с содержанием 2% метилен-хлорида, 1% ацетона и 0,01% триэтиламина, пропускают с расходом 90 л/ч через вертикальную колонну объемом 0,00338 м. заполненную на 18% полимерным сорбентом-резиновой крошкой на основе силиконового каучука СКТВ-1, процесс очистки ведут в три цикла. После каждого цикла очистки сорбент регенерируют - продувают воздухом при 70-120°C. Сорбцию проводят в течение 30-40 мин, регенерацию - 5-15 мин. Выделение примесей из воздуха осуществляют их конденсацией. Результаты приведены в табл.1 и 2.

Проведение регенерации при температуре ниже 80°C не обеспечивает полной регенерации сорбента и существенно увеличивает время регенерации. Проведение регенерации при температуре выше предлагаемой нерационально, так как полная регенерация сорбента достигается уже при 80°C.

При осуществлении сорбции менее 30 мин, степень очистки сточных вод падает до 99% и ниже, а проведение сорбции более 40 мин нерационально, так как высокая степень очистки достигается уже при 30 мин.

Предложенный способ обеспечивает очистку сточных вод от органических примесей до 0,0001-0,001 мас.% и степень очистки после третьего цикла составляет 99,99%, степень регенерации сорбента достигает 100%.

При реализации предложенного способа исключается непроизводительная потеря сорбента в процессе его регенерации; значительно упрощается аппаратное и технологическое оформление процесса (нет необходимости выделения примесей из регенерирующей жидкости или конденсата регенерирующего пара); достаточно высокая механическая прочность сорбента на основе силиконового каучука гарантирует стабильное ведение процесса после достаточно большого количества циклов очистки; кроме того, предложенный способ обеспечивает полную очистку сточных вод от триэтиламина, используемого в производстве многих полимеров.

Эксплуатация лабораторной установки показала высокую эффективность, простоту реализации и воспроизведения данного способа.

Таблица 1

Пример	Температура регенерации, °С	Время сорбции, мин	Степень очистки сточных вод, %	Степень регенерации сорбента, %
1	80	30	99,99	100
2	120	30	99,99	100
3	70	30	99,99	94
4	100	30	99,99	100
5	100	25	99,00	100

Таблица 2

Наименование примеси	Содержание примеси в воде	Содержание примеси в воде после очистки		
		Цикл 1	Цикл 2	Цикл 3
Метиленхлорид, %	2	0,87	0,06	0,0005
Ацетон, %	1	0,34	0,017	0,001
Триэтиламин, %	0,01	0,003	0,0005	следы
Время сорбции – 30 мин, время регенерации – 15 мин, температура воздуха при регенерации 80°C.				
Известный способ				
Метиленхлорид, мг/л	0,00099			-
Ацетон, мг/л	0,00049			-
Триэтиламин, мг/л	0,0099-0,0012			0,0085-0,00099