

ОБЕЗВРЕЖИВАНИЕ КУБОВЫХ ОСТАТКОВ ОТ МАШИН ХИМИЧЕСКОЙ ЧИСТКИ СОДЕРЖАЩИХ ПХЭ

Пирогов А.О., Миташова Н.И.

Московский государственный университет инженерной экологии

В Москве образуется в год до 2 тысяч тонн токсичных отходов химической чистки (шлам). Эти отходы содержат органический растворитель тетрахлорэтилен (ПХЭ).

Сброс кубовых остатков наносит вред окружающей среде в связи с несанкционированным сбросом на рельеф, овраги, поля и лесные массивы, загрязняя источники водоснабжения.

Исходя из этого, необходимо кубовые остатки обезвреживать до 4-го класса опасности («мало опасные») и утилизировать в народном хозяйстве. Состав шлама является переменным, ПХЭ 50-70%

Предельно допустимые концентрации ПХЭ:

- в рабочей зоне (максимально разовая) 10 мг/м³
- в атмосфере (максимально разовая) 0,5 мг/м³

Нами было разработано устройство для обезвреживания кубовых остатков от машин химической чистки - выпарной аппарат.

Сборочные единицы: корпус аппарата, рубашка; детали: фланцы, прокладка, крышка аппарата, днище.

Процесс выпаривания заключается в удалении из раствора большей части растворителя и получении концентрированного раствора. Выпаривание проводят, чтобы при заданной производительности получить сгущенный раствор требуемой концентрации без потерь сухого вещества и при возможно меньшем расходе топлива.

В нашем случае в однокорпусном аппарате происходит дистилляция шлама «глухим» паром (температура 148-150 °С) и его отгонка «острым» паром (температура 148-150 °С) посредством пароструйного компрессора – эжектора.

Эжектор - устройство для извлечения растворителя из жидкого шлама, образующегося в машинах химической чистки.

При подаче пара в сопло эжектора происходит обмен не только механической, но и тепловой энергией, что принуждает шлам подниматься на высоту смешения и вступать с водяным паром в контактный теплообмен. В результате – на выходе из диффузора эжектора образуется жидкая (загрязнения + растворитель + вода) и парообразная (растворитель + вода) составляющие. Жидкая составляющая, в виде струй и капель,

попадая на теплопередающую поверхность днища выпарного аппарата, частично вскипает, превращаясь в пар растворителя и воды и вместе с парообразной - конденсируется в теплообменном аппарате.

В лаборатории ЦНИИ быта проведена отгонка ПХЭ из шлама различными способами. На экспериментальной установке для регенерации растворителя из шлама, производилась оценка фракционной отгонки, азеотропной отгонки (с добавлением воды) и отгонки шлама после применения эжектора.

Проанализировав состав шлама различными способами (фракционной, азеотропной и с использованием эжектора), следует прийти к выводу, что использование такого нововведения как эжектор, позволяет значительно снизить содержание растворителя в кубовых остатках, тем самым уменьшая класс опасности шлама до «малоопасного».