

ЭКСЕРГЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СНИЖЕНИЯ ЭНЕРГОЗАТРАТ В ПРОИЗВОДСТВЕ СУЛЬФАТА АЛЮМИНИЯ

Юхименко Н.П., доцент, СумГУ, г. Сумы

Необходимость учитывать при анализе технологических процессов не только количество энергии, потребляемой и отдаваемой технической системой, но и качество этой энергии (то есть способности её быть превращённой в полезную работу) привела к целесообразности применения эксергетического анализа. Характер и величина отрицательного воздействия тепловых потоков, выделяемых технической системой в окружающую среду, находится в прямой зависимости от эксергии данных потоков. Поэтому для разработки энергосберегающих мероприятий необходимо определить условия, которые позволяют уменьшить эксергию сбросных тепловых потоков. Это можно осуществить увеличением эксергетического КПД технического объекта и созданием условий, которые бы обеспечили максимальное уменьшение эксергии данных потоков.

В указанном контексте и проведён эксергетический анализ производства сульфата алюминия соответственно по стадиям: приготовление пульпы в репульпаторе, варка плава в реакторе и охлаждение плава в ванне - кристаллизаторе. Показано, что в атмосферу безвозвратно выбрасывается значительное количество водяного пара на стадии варки плава в реакторе. Снижая температуру отходящих водяных паров путём утилизации их теплоты, мы тем самым, во-первых, уменьшаем эксергию потока и, соответственно, эксергетическое загрязнение окружающей среды, во-вторых - повышаем эксергетический КПД реактора. На стадии варки плава эксергия исходного греющего водяного пара составляет значительную величину (42835 кДж) и 96 % от этого количества (~ 40900 кДж) с начальной температурой 100 °С выбрасывается в атмосферу, что способствует тепловому загрязнению окружающей среды. Существует ещё и экологический аспект - загрязнение атмосферы кислотными парами. В ином случае требуется громоздкая система абсорбционной очистки.

Решение данной проблемы может быть достигнуто путём использования теплоты отходящих водяных паров из реактора для нагревания серной кислоты перед подачей её в реактор. Это позволит снизить количество острого греющего пара до 168-174 кг, который используется для нагрева реакционной смеси в реакторе. Потери эксергии от несовершенства теплообмена при конечной разности температур уменьшаются до 29000-30000 кДж, а эксергетический КПД стадии варки плава в реакторе повысится до 90-95 %.

Таким образом, эксергетический анализ, в отличие от энергетического (теплого), позволяет корректней проанализировать тепловые потери, точнее определить источники данных потерь и наметить пути их уменьшения.