

Студ. Т.В. Карловская
Науч. рук. канд. техн. наук, ст. преп. Е.В. Габалов
(кафедра технологии неорганических веществ
и общей химической технологии, БГТУ)

ПРОЦЕССЫ ОБЖИГА СЕРОСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ

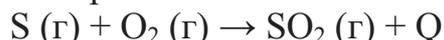
Использование шихт серосодержащего сырья для получения сернистого газа – распространенная производственная практика. Указанные шихты применяют для повышения производительности установок обжига сернокислотных систем, концентрации SO_2 в обжиговом газе, обеспечения автотермичности процесса обжига, утилизации отходов производства или обусловлено аппаратурно-технологическим оформлением процесса, например, обжигом смеси, получаемой при распылении пульпы сульфатов железа на кипящий слой твердых частиц флотационного колчедана [1].

При выполнении лабораторного практикума дисциплины «Технология серной кислоты» предусмотрено изучение процесса обжига серосодержащего сырья и его шихт с целью оценки технологических показателей гетерогенного процесса обжига.

Согласно классификации, приведенной в [2], процесс обжига колчедана можно описать моделью с фронтальным перемещением зоны реакции «сжимающееся ядро», в соответствии с которой процесс включает ряд диффузионных стадий и саму реакцию:

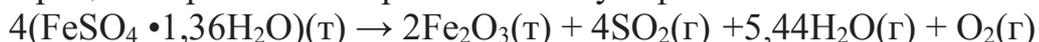


Процесс сжигания серы:



также является гетерогенным. Его можно описать моделью «сжимающаяся сфера», в которой происходит уменьшение размеров конденсированной фазы по мере протекания процесса вплоть до ее исчерпания. Хотя кислород воздуха и сера находятся в разных фазах, реакция ее окисления протекает как гомогенная, так как в химическую реакцию вступают пары серы, образующиеся при испарении жидкой серы, и кислород воздуха.

Процесс термического разложения сульфата железа:



можно представить моделью с фронтальным перемещением зоны реакции, не осложненной стадиями диффузии реагента из ядра потока к поверхности разлагающегося вещества [3].

В лабораторных условиях проведены эксперименты по обжигу колчедана и шихт колчедана с серой или сульфатом железа с построением кривых в координатах: объемная концентрация SO_2 в обжиговом

газе – продолжительность выгорания серы (рисунок). Отмечается по-добие кривых изменения концентрации SO_2 в обжиговом газе для всех вариантов серосодержащего сырья. Это объясняется преобладающим содержанием колчедана в составе шихт, и, соответственно, особенностями протекания значительной части процесса выгорания серы во внутридиффузионной области. На кривой для обжига шихты колчедана с серой отмечается существенное повышение концентрации SO_2 в обжиговом газе в начальный период в сравнении с обжигом колчедана, что объясняется отсутствием внутридиффузионных затруднений для процесса сжигания серы. Кривая обжига колчедана с сульфатом железа характеризуется более поздним ростом концентрации сернистого газа вследствие эндотермичности начала процесса термического разложения сульфата железа. Расчетами подтверждено, что при обжиге шихт сера элементарная и сера из сульфата железа выгорают практически полностью.

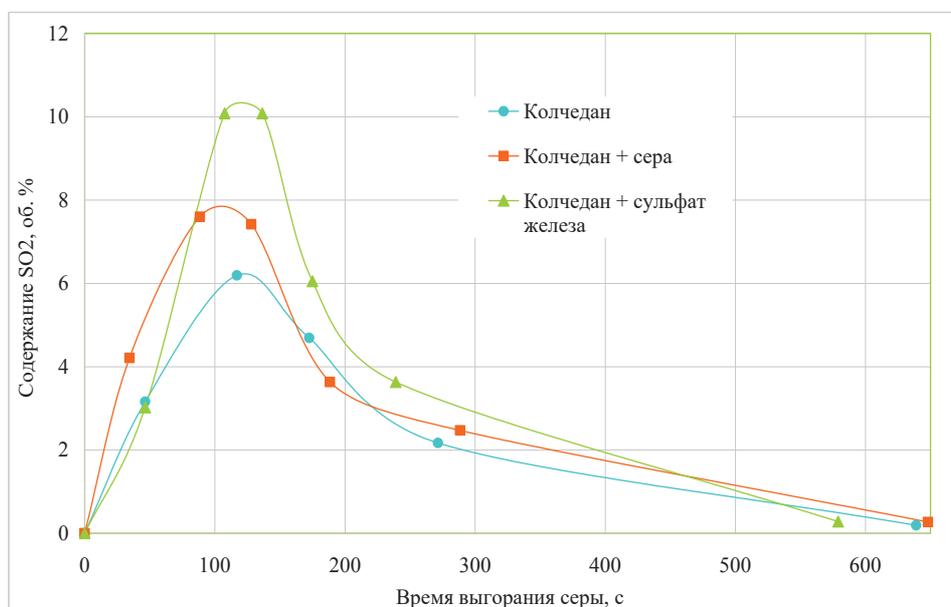


Рисунок – Влияние состава шихты на концентрацию SO_2 в обжиговом газе

Результаты работы рекомендуется использовать в лабораторном практикуме по технологии серной кислоты.

ЛИТЕРАТУРА

1. Серная кислота: свойства, производство, применение: в 2 т. Т.1 / под ред. Левина Б.В. – Москва: Инфохим, 2014. – 653 с.
2. Бесков В.С. Общая химическая технология – Москва: Академкнига, 2006. – 452 с.
3. Ещенко Л.С. Общая химическая технология: рабочая тетрадь для лабораторных работ/Л.С. Ещенко, А.И. Сумич. – Минск: БГТУ, 2020. – 43 с.