КАТАЛИТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ ОКИСЛЕНИЯ АММИАКА ПРОИЗВОДСТВА ОАО «ЕЗОЦМ»

Г.М. Гущин, В.И. Богданов, С.В. Гроховский, С.В. Лобко, В.П. Черемных, А.Г. Баженов

Екатеринбургский завод по обработке цветных металлов
Свердловская обл., В. Пышма, пр. Ленина, 131
guschin@ezocm.ru

Более 60 лет ОАО «ЕЗОЦМ» поставляет на предприятия России, ближнего и дальнего зарубежья платиновые катализаторные сетки, предназначенные для производства азотной и синильной кислот, азотных удобрений и гидроксиламинсульфата. В связи с высокой стоимостью металлов платиновой группы, из сплава которых изготавливаются катализаторные сетки, остро стоит вопрос о сокращении их вложений и снижении их безвозвратных потерь при использовании катализаторных сеток в азотной промышленности.

На заводе ведутся интенсивные работы по усовершенствованию этой продукции. За последние 20 лет были разработаны: электрохимическая активация катализаторных сеток, пакеты для улавливания платины, вязаные сетки из проволоки уменьшенного диаметра, каталитические системы для конкретных условий эксплуатации, в том числе системы с использованием блочных катализаторов второй ступени и блочных насадок. Благодаря внедрению этих разработок сократился в 1,5–2,4 раза вес платинового катализатора и уменьшились наполовину прямые потери драгоценных металлов при эксплуатации (в зависимости от типа агрегата), при этом потери наиболее дорогостоящих платины и родия сократились в 3,8–7,3 раза, а продолжительность эксплуатации увеличилась на 20–50 %.

В 2012 году на заводе была разработана и внедрена технология активации улавливающих сеток из сплава ПдВ-5 (95 % Pd – 5 % W). При такой обработке на поверхность палладиевых сеток наносится микронный слой платины, благодаря которому улавливающие сетки по каталитическим свойствам не отличаются от платиновых. В процессе эксплуатации активированной улавливающей сетки при температурах 850–910 °С происходит диффузия платины в тело палладиевой проволоки, но при этом на поверхности сохраняется высокая концентрация платины за счет улавливания платины, испаряющейся с платинового катализатора. Таким образом, активная улавливающая сетка одновременно работает как катализатор и как аккумулятор платины.

Были разработаны каталитические системы с активными улавливающими палладиевыми сетками для агрегатов получения азотной кислоты среднего (АК-72) и высокого (УКЛ-7) давления. Благодаря использованию активных палладиевых сеток, с массовым содержанием платины всего порядка 0,85 %, в таких каталитических системах сокращено количество катализаторных сеток и соответственно уменьшены на 20–25 % вложения дорогостоящих платины и родия за счет увеличения всего на 9–17 % вложений менее дорогого палладия.

Результаты промышленных испытаний на агрегате высокого давления УКЛ-7 показали, что каталитическая система с активным уловителем не уступает серийной системе по степени конверсии аммиака, периоду эксплуатации и обеспечивает снижение на 10–20 % удельных потерь драгметаллов на тонну произведенной кислоты.

Применение активных улавливающих сеток в каталитических системах для агрегатов получения гидроксиламинсульфата позволит увеличить на 20–30 % срок эксплуатации каталитической системы и одновременно уменьшить потери платины и родия в процессе эксплуатации на 20 %.