

ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ СЕРНОЙ КИСЛОТЫ ИЗ ЖИДКОЙ СЕРЫ

Гумбатов М.О. Email: Gumbatov1148@scientifictext.ru

Гумбатов Магомед Орудж оглы – кандидат технических наук, доцент, кафедра чрезвычайных ситуаций и безопасности жизнедеятельности, факультет строительной технологии, Азербайджанский архитектурный строительный университет, г. Баку, Азербайджанская Республика

Аннотация: в статье описаны значения серной кислоты в промышленности, основные стадии технологического процесса получения серной кислоты из жидкой серы методом двойного контактирования, окислению сернистого газа в серного ангидрида с использованием ванадиевого контактной массы. Приведены основные технологические показатели контактного узла, причины возможного нарушения технологического режима, в результате которого снижается процент контактирования и повышение температуры первого слоя контактного аппарата. Предложена возможность изменения загрузки контактной массы по слоям контактного аппарата, который позволяет интенсифицировать технологический процесс.

Ключевые слова: серная кислота, технология, интенсификация, контактная массы, катализатор.

INTENSIFICATIONS OF PROCESS OF RECEIVING SULFURIC ACID OF LIQUID SULFUR

Gumbatov M.O.

Gumbatov Maqomed Orudj – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, DEPARTMENT OF EMERGENCY SITUATIONS AND HEALTH AND SAFETY, FACULTY OF CONSTRUCTION TECHNOLOGY,

AZERBAIJAN UNIVERSITY OF ARCHITECTURE AND CONSTRUCTION, BAKU, REPUBLIC OF AZERBAIJAN

Abstract: in article values of sulfuric acid in the industries, the main stages of technological process of receiving sulfuric acid of liquid sulfur by method of double engagement, oxidation of sulphurous gas in sulfuric acid with use of vanadic contact weight are described. The main technological indicators of contact knot, the reason of possible violation of the technological mode as a result of which the percent of engagement and temperature increase of the first layer of the contact device decreases are given. Possibility of change of loading of contact weight on layers contact the device which allows to intensify technological process is offered.

Keywords: sulfuric acid, technology, intensification, contact masses, catalyst.

УДК 661.25(075-8)

Серная кислота, благодаря разнообразию физико-химических свойств, является одним из основных продуктов химической промышленности и находит широкое применение в различных отраслях экономики [1].

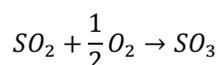
Производства серной кислоты представляет собой сложный технологический комплекс [2]. Серную кислоту получают из различного сырья (из серы, колчедана, серосодержащих отходящих газов и т.д.) и в том числе из жидкой серы по короткой технологической схеме методом двойного контактирования. Данный технологический процесс состоит из следующих основных стадий:

- плавлении комовой серы, фильтрации и складирования жидкой серы;
- осушка атмосферного воздуха концентрированной серной кислоты;
- окисление сернистого ангидрида в серные в две стадии;
- адсорбции серного ангидрида и складирование полученной серной кислоты.

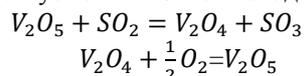
Кроме выше указанных в технологическом процессе имеются вспомогательные отделения и узлы, где осуществляется следующие технологические операции:

- химическая очистка (обессоливание) воды для питания котла утилизатора;
- деаэрация и подогрев химически очищенной воды перед подачей в котел-утилизатор, редукция и охлаждение перегретого пара, обработка котловой воды;
- водооборот технической воды для нужд охлаждения и получения сжатого технического воздуха для контрольно-измерительных приборов и автоматики.

Основным узлом технологического процесса является окисление сернистого ангидрида в серной ангидрид в пятислойном контактном аппарате с помощью катализатора ванадиевой контактной массе по реакции:



При этом используется контактная масса «Сульфакс» который имеет в своем составе активный комплекс и в нем находится пентаокись ванадия (V_2O_5) на поверхности пористого носителя - K_2SiO_3 . Сернистый ангидрид взаимодействует с пентаоксида ванадия по реакции:



Контактный аппарат представляет собой цилиндрический аппарат диаметром В464 мм, высотой 27400мм и по центру проходит опорная труба.

По нормативно техническим документам [3-4] распределения контактной массы по слоям и температурный режим приведены в таблице.

Таблица 1. Технологические показатели контактного узла

Слой контактного аппарата	Контактная масса, м ³	Температурный режим		% контактирования
		На входе	На выходе	
1	58,5	430±25	585±25	62
2	65,5	470±25	515±25	25
3	72,0	435±25	465±25	8
4	52,0	410±15	440±20	4,5
5	52,0	415±15	400±20	0,2

Из таблицы видно, что температура газа после первого слоя повышается до 610^0 , при входе концентрации газа $9,5 \pm 0,3\%$. Однако на практике концентрации SO_2 поддержать на указанном интервале затруднено и зачастую температура повышается до 630^0C , что приводит к частичному разрушению структуры контактной массы и последствии понижению процента контактирования первого слоя. Кроме того, в результате изменения структуры контактной массы увеличивается гидравлический режим (сопротивление первого слоя) и приводит к нарушению технологического режима аппарата и является нежелательным.

С целью устранения указанного недостатка, предлагается уменьшить количество контактной массы загружаемые первого слоя контактного аппарата от необходимого на 21-23% от общего количества. При этом указанное количество контактной массы предлагается загрузить на четвертый слой контактного аппарата. По нашему мнению уменьшение количества контактной массы первого слоя уменьшить процент контактирования на 3-4%, но при этом температура не поднимется выше 600^0C и соответственно не будет происходить деструкция структуры контактной массы.

Другие показатели контактного узла составляют: количество газа поступающий в первый слой 134053 м³/час, давление 2820мм вод. ст. после первого слоя газ в количестве 130207 м³/час, с давлением 2700 мм поступает в теплообменник для охлаждения и далее поступает второй слой, после второго слоя количество газа 134053 м³/час, давления 2350 мм вод. ст. и поступает в третий слой в том же количестве с давлением 2190 мм. вод. ст.

Увеличение контактной массы четвертого слоя контактного аппарата может привести к увеличению процента контактирования, что компенсирует недостающий процент контактирования первого слоя и сохраняется общее степени контактирование 99,7%, что позволяет интенсифицировать технологический процесс.

Список литературы / References

1. Амелин А.Г. Технология серной кислоты. М. Химия, 1983. 359 с.
2. Гумбатов М.О. Технологические машины и вспомогательные оборудования производства серной кислоты. Методическое пособие. Сумгаит, 2002. 37 с.
3. Технологический регламент № 626-76 производства серной кислоты (ск-25). ССФЗ, срок действия постоянно.
4. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [www/ngpedia.rutrudumunif.ru/](http://www.ngpedia.rutrudumunif.ru/) (дата обращения: 28.05.2018).