

ОЧИСТКА СИНТЕЗ ГАЗА ОТ CO₂

Рязанов А.Е. студент гр. ХН_м – 161, I курс

Научный руководитель: Ченская В.В. к.х.н., доцент

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

Основная область применения аммиака – производство азотсодержащих удобрений, потребность в которых с каждым годом растет, в связи с чем возникает необходимость совершенствования существующего производства.

Главной проблемой в повышении нагрузки агрегатов аммиака – неэффективность стадии очистки от CO₂, являющийся ядом для железного катализатора. В результате чего агрегат работает с перебоем, раствор метилдиэтанолamina (МДЭА) пенится, что может привести к разгрузке агрегата, вплоть до полной остановки цеха. Помимо этого, в результате перебоев повышаются выбросы в атмосферу (на тонну получаемого аммиака выбрасывается 1,694 тонны CO₂).[1]

Способов очистки синтез газа от CO₂ огромное множество, у каждого есть свои плюсы и минусы:

1. Абсорбционные: основаны на достаточно хорошей растворимости диоксида углерода в полярных растворителях (вода, метанол);
2. Хемосорбционные: основаны на химическом связывании диоксида углерода при взаимодействии его с соединениями щелочного характера (щелочь, этаноламины, растворы карбонатов);
3. Адсорбционные: основаны на адсорбции диоксида углерода различными адсорбентами (например, цеолитами);
4. Каталитическое гидрирование.[2]

К наиболее старым методам относится водная очистка, поэтому в настоящее время она не используется на современных промышленных установках синтеза аммиака. Преимущественно двуокись углерода находится в свободном виде, частично образуется слабая угольная кислота. Из плюсов, дешевизна используемого поглотителя, из минусов, малый уровень карбонизации.

Более востребованным методом очистки является очистка водными растворами этаноламинов (хемосорбция). К плюсам можно отнести довольно высокий уровень карбонизации, относительно эффективную регенерацию раствора. К минусам, дороговизна, дополнительные затраты на антивспениватель, вред экологии, деградация раствора или несоблюдения норм технологического режима (НТР). К тому же его нестабильность может привести к остановке агрегата.

Очистку газа раствором диизопропаноламинами используют как в водных растворах, так и в смеси с сульфоланом. Растворимость CO₂ в этом случае близка к растворимости в моноэтанолamine (МЭА). К плюсам можно от-

нести более низкую температуру кипения раствора по отношению к МЭА, следовательно, снижение энергозатрат на регенерацию.

Очистка водными растворами полиаминов на стадии абсорбции имеют преимущество перед МЭА. Однако наряду с этим уменьшение равновесного давления CO_2 над раствором приводит к ухудшению регенерации хемосорбентов, поэтому регенерацию необходимо вести при более высоких температурах и при более высоком давлении либо ограничиться более грубой регенерацией [3].

В связи с востребованностью наращивания производительности агрегатов синтеза аммиака появляется потребность в поиске новых путей усовершенствования технологии данного производства, что дает повод для дальнейших исследований.

Список литературы:

1. Известковые поглотители нового поколения/ Н.Ф. Гладышев, Т.В. Гладышева, Б.В. Путин, С.Б. Путин. – Москва: Спектр, 2012. – 136 с.
2. Пат. 2342741 Российская Федерация, МПК Н 01 М 8/22. Устройство очистки синтез-газа[Текст]/ Ермаков С.А.; Заявитель и патентообладатель Ермаков С.А. - № 2007115699/09; заявл. 25.04.2007; опубл. 27.12.2008.
3. Очистка технологических газов/ Под ред. Семенова Т.А., Лейтес И.Л. – М.: Издательство «Химия», 1977. – 487 с.