

Опыт применения метилдиэтанолamina для очистки водородосодержащих и углеводородных газов (Феркель Е.В., Соловых А.И., Воронина Н.А., Алексеев С.З., Рылеев Г.И.)

Снижение вредных выбросов в атмосферу - одна из важнейших задач экологического обеспечения нефтеперерабатывающих предприятий. Номенклатура вредных веществ, отходящих от источников загрязнения составляет более 10 наименований. В основном это диоксид серы и углеводороды. Снижение выбросов серосодержащих газов достигается гидрообессериванием сырья, а также применением катализаторов, содержащих оксиды металлов и связывающих серу в сульфаты. Очистку сероводородсодержащих газов обычно проводят с помощью абсорбции аминами. Углеводородный газ очищают 15% (коррозионные ограничения) раствором моноэтанолamina (МЭА)

В настоящее время широкое внедрение находит более эффективный способ очистки газов водным раствором метилдиэтанолamina (МДЭА)

Этот процесс имеет ряд преимуществ:

- высокую селективность извлечения сероводорода. Это увеличивает его концентрацию в потоке, поступающем на процесс Клауса;
- меньше затраты тепла на стадии регенерации раствора;
- незначительные потери раствора вследствие его высокой термохимической устойчивости;
- низкую коррозионную активность.

Максимальный эффект при применении МДЭА может быть достигнут при проектировании и строительстве новой установки газоочистки.

Замена МДЭА на существующей установке дает меньший, но достаточно ощутимый экономический эффект.

Поэтому в 1997 году в ООО "ПО Киришинефтеоргсинтез"(КИНЕФ) было принято решение перевести установку гидроочистки дизельного топлива Л-24/6 на МДЭА.

Московским институтом [ВНИИГаз](#) был выполнен расчет процесса очистки водосодержащего и углеводородного газов от H_2S для нашей установки.

В соответствии с поставленной задачей в качестве абсорбентов использовались растворы 10-15% масс. МЭА и 30-40% масс. МДЭА. Были проведены расчетные исследования процессов абсорбции сероводорода и регенерации насыщенного амина в широком интервале изменения технологических параметров.

Исходные данные для расчета десорбции определялись при достижении в процессе абсорбции заданных значений по содержанию H_2S в очищенном газе и растворе.

Результаты расчета показали, что при переходе на МДЭА может быть достигнута экономия тепла до 35-40%.

В 1997 году в систему очистки установки Л-24-6 был загружен раствор МДЭА (концентрация около 27%), но ожидаемые результаты не были получены. Степень очистки газов оставалась низкой и объяснялась неудовлетворительным качеством регенерации МДЭА (50-83%). Остаточное содержание сульфидов в регенерированном растворе колебалось от 4,3 до 10,0 г/л.

При остановке установки и вскрытии аппаратуры были выявлены причины. Из-за отсутствия насоса должного исполнения орошение десорбера осуществлялось не сульфидной водой (по проекту), а эжектированием смеси сульфидной воды и регенерированного раствора МДЭА.

Внутренний осмотр десорбера показал, что стенки аппарата и трубопроводов покрыты отложениями.

В ремонт 1999 года проектная схема орошения восстановлена. Колонна регенерации работает удовлетворительно - остаточное содержание сульфидов -0,8-2,0 г/л.

Степень очистки газа - 99%.

Сравнительные характеристики процесса очистки серусодержащих газов растворами МЭА и МДЭА сведены в таблицу:

Наименование	МЭА	МДЭА
Степень очистки газов	98%	99%
Остаточное содержание H ₂ S в очищенных газах	5-30 ppm.	3-5 ppm.
Остаточное содержание сульфидов в регенерированном растворе МДЭА	2-4 г/л	0,8-2,0 г/л

По результатам обследования концентрация МДЭА в среднем составила 24,5% масс.

В настоящее время запланировано повысить концентрацию МДЭА до 35% масс и проверить эффективность работы регенерата. Среднемесячное потребление пара будет определено после установления расходчика пара в ребойлер десорбера. По литературным данным известно, что расход пара на регенерацию этаноламинов уменьшается в ряду: первичный амин (МЭА) - вторичный амин (ДЭА) - третичный амин (МДЭА).