

ВЛИЯНИЕ КОЛИЧЕСТВА ВОДЫ В РЕАКТОРЕ СУЛЬФИРОВАНИЯ ЛАБ НА ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ГОТОВОГО ПРОДУКТА – АЛКИЛБЕНЗОЛСУЛЬФОКИСЛОТЫ

И.М. Долганов, А.В. Шандыбина, И.О. Долганова
Научный руководитель – д.т.н., профессор Э.Д. Иванчина

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, dolganovim@tpu.ru*

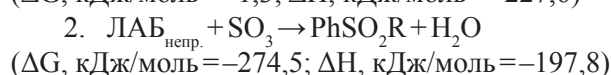
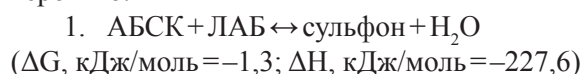
Натриевые соли сульфокислот в промышленных объемах (крупнотоннажный синтез) в России производят из сульфокислот линейных алкилбензолов (ЛАБСК), полученных путем проведения ряда последовательных стадий: алкилирование бензола олефинами с числом атомов углерода в цепи от 9 до 14; сульфирование полученных линейных алкилбензолов (ЛАБ) и получение сульфированных ЛАБ (ЛАБС); нейтрализация ЛАБС с получением смеси поверхностно-активных веществ (ЛАБСК).

Синтетические моющие средства (СМС) обычно включают мицеллообразующие поверхностно-активные вещества (ПАВ), обладающие моющим, смачивающим и антистатическим действием [1].

Сульфирование возможно производить концентрированной серной кислотой, олеумом или серным ангидридом SO_3 . Однако при сульфировании серной кислотой, в результате разбавления образовавшейся по реакции водой, она теряет свойства сульфоагента, что вынуждает вводить большое количество кислоты, необходимой для реакции. Эти недостатки можно устранить, если для сульфирования использовать серный ангидрид SO_3 [2].

Происходит взаимодействие: ЛАБ и АБСК,

в результате образуются сульфоны и вода. В массе АБСК имеются непрореагировавшие ЛАБ, которые взаимодействуют с серным ангидридом, образуя воду. Протекание данных побочных реакций в производстве АБСК наиболее вероятно.



PhSO_2R – эфир сульфокислоты;

В результате двух реакций образуется вода в реакторе сульфирования, которая приводит к уменьшению доли АБСК в готовом продукте. Переизбыток воды приводит к увеличению серной кислоты в составе АБСК, недостаток к образованию высоковязкого компонента.

Предполагается, что недостаток или избыток воды в реакторе сульфирования приводит к ухудшению АБСК.

Влияние ароматики в ЛАБ и воды на процесс сульфирования

Ароматика в ЛАБ варьировалась от 4 до 6 % масс.

При уменьшение воды, ароматика в ЛАБ

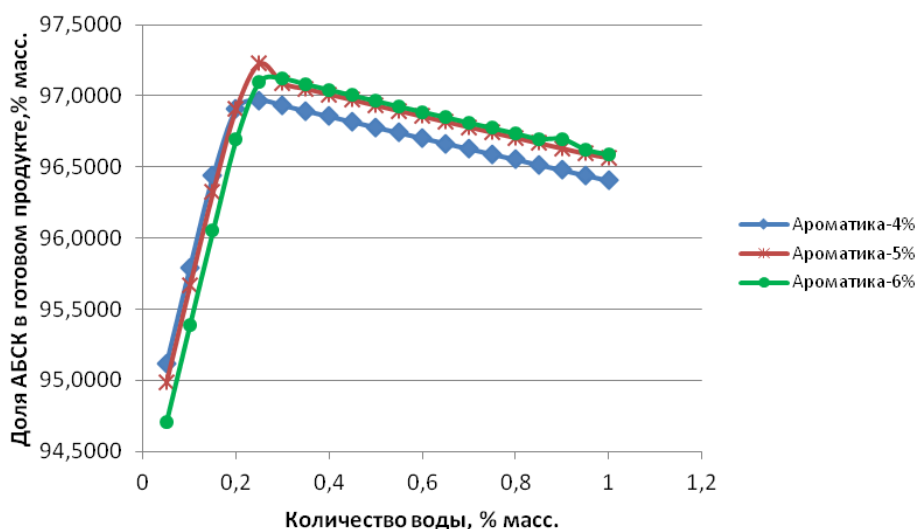


Рис. 1. Влияние ароматики в ЛАБ и воды на процесс сульфирования

начинает возрастает, следовательно возрастает концентрация высоковязкого компонента. Важное значение имеет какое количество воды присутствует в реакторе. Чем больше содержание ароматики в ЛАБ, тем меньше концентрация АБСК и больше требуется воды.

Наша программа позволяет рассчитывать

оптимальную воду в зависимости от состава сырья и содержания в ЛАБ ароматики, поэтому было бы хорошо подключить автоматическое регулирование влажности

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта №18-38-00487.

Список литературы

1. Баннов П.Г. *Процессы переработки нефти.* – М.: ЦНИИТЭ-нефтехим, 2001. – 625с.
2. Borovinskaya E.S. *Experimental investigation and modeling approach of the phenylaceto-*
nitrile alkylation process in amicroreactor // Chemical Engineering & Technology, 2009. – V.32. – №6. – P.919.

ПОДБОР ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ПРОЦЕССА СУЛЬФИРОВАНИЯ ЛИНЕЙНЫХ АЛКИЛБЕНЗОЛОВ

И.О. Долганова, А.В. Шандыбина

Научный руководитель – д.т.н., профессор Э.Д. Иванчина

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, dolganovaio@tpu.ru

Производство синтетических моющих средств (СМС) относится к крупнотоннажным нефтехимическим процессам. СМС содержат мицеллообразующие поверхностно-активные вещества (ПАВ), обладающие моющим, смачивающим и антистатическим действием. Сырьем для производства прекурсоров СМС – смеси алкилбензосульфокислот (АБСК) являются парафиновые углеводороды, извлеченные адсорбцией на цеолитах из керосиновой фракции нефти, которые в дальнейшем претерпевают химические превращения на следующих стадиях: 1) дегидрирование парафинов с получением олефинов на Pt-катализаторе; 2) алкилирование бензола олефинами с получением линейных алкилбензолов (ЛАБ). В жидкой фазе HF-катализатора, который подвергают регенерации в аппарате колонного типа; 3) сульфирование ЛАБ путем присоединения молекулы серного ангидрида SO_3 , с получением АБСК, т.к. ЛАБ сам по себе не является поверхностно-активным веществом [1, 2].

Влияние соотношения мольного соотношения $SO_3/ЛАБ$ на показатели процесса сульфирования

На рис. 1 представлена зависимость вязкости и доли АБСК от мольного соотношения $SO_3/ЛАБ$.

При возрастании мольного соотношения $SO_3/ЛАБ$ доля АБСК в выходном потоке сначала увеличивается, так как SO_3 взаимодействует со всем имеющимся количеством ЛАБ. Далее доля АБСК снижается за счет протекания реакции образования сульфонов, скорость которой увеличивается в кислой среде.

При поддержании соотношения $SO_3/ЛАБ$ в пределах, определенных для конкретной доли ароматических углеводородов в сырье реактора дегидрирования, значение доли АБСК будет выше минимально допустимого значения – 96 % мас.

В табл. 1 показан эффект от поддержания оптимального соотношения $SO_3/ЛАБ$, который достигается при соблюдении указанных рекомендаций.

Таким образом, соблюдение рекомендаций

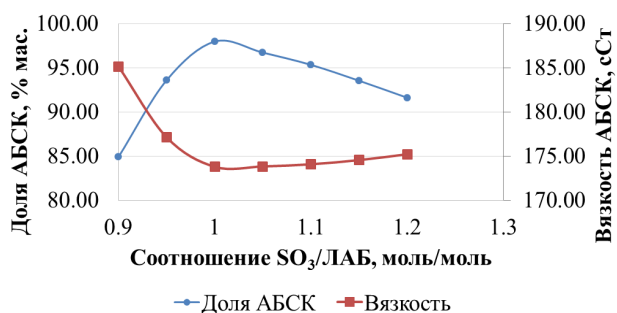


Рис. 1. Зависимость вязкости и доли АБСК от мольного соотношения $SO_3/ЛАБ$