

Ульянов Борис Александрович,

д.т.н., профессор, Ангарский государственный технический университет,

e-mail: xtt-agta@yandex.ru

Раскулова Татьяна Валентиновна,

д.х.н., заведующий кафедрой, Ангарский государственный технический университет,

e-mail: raskulova@list.ru

Фереферов Михаил Юрьевич,

к.т.н, доцент, Ангарский государственный технический университет,

e-mail: fmu@agta.ru

УЛАВЛИВАНИЕ ПАРОВ БЕНЗОЛА В ПРОЦЕССЕ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КАТАЛИЗАТОРНОГО КОМПЛЕКСА АЛКИЛИРОВАНИЯ БЕНЗОЛА

Ulyanov B.A., Raskulova T.V., Fereferov M.Yu.

THE VAPOR RECOVERY OF BENZENE IN THE CATALYST PREPARATION PROCESS FOR BENZENES ALKYLATION

Аннотация. Рассмотрено удаление паров бензола из отходящих газов узла приготовления каталитического комплекса путем абсорбции их полиалкилбензолами. Разработана схема процесса, предложена конструкция и определены основные размеры абсорбера для улавливания паров бензола.

Ключевые слова: абсорбция, пары бензола, скруббер, насадка.

Abstract. The vapor recovery of benzene from off-gas of the catalyst preparation unit by absorption with polyalkylbenzenes is considered. The scheme of the process is developed, the design is offered and the principal absorber's dimension for the vapor recovery of benzene are determined.

Keywords: absorption, benzene vapors, scrubber, packing.

Узел приготовления каталитического комплекса входит в состав промышленной установки алкилирования бензола этиленом [1]. В результате процесса происходит образование этилбензола, а также полиалкилбензолов.

Каталитический комплекс образуется из хлористого алюминия и хлористого этила в смеси бензола с полиалкилбензолами [2] по упрощенной реакции:



Металлоорганический каталитический комплекс крайне неустойчив к воздействию воды, при контакте с которой происходит разложение хлорида алюминия с образованием гидроксида алюминия и хлористого водорода:



Таким образом, в составе отходящих газов узла приготовления каталитического комплекса, наряду с парами бензола, обязательно содержится хлористый водород.

Для удаления хлористого водорода из отходящих газов осуществляется водная отмывка его в скруббере до требуемых норм. В то же время

концентрация паров бензола в отходящих газах многократно превышает предельно допустимые значения.

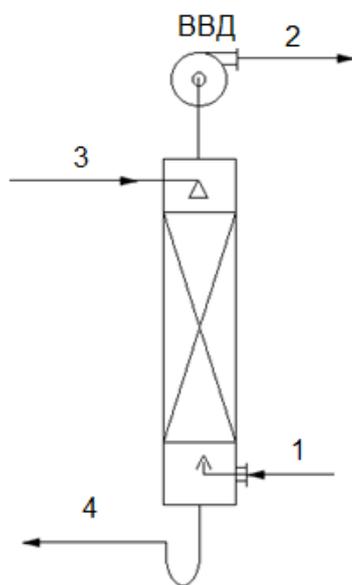


Рисунок – Схема поглощения паров бензола полиалкилбензолами (ПАБ) в насадочном скруббере: 1 – отходящий газ после водной отмывки; 2 – газ в атмосферу; 3 – ПАБ свежий; 4 – ПАБ, насыщенные бензолом; ВВД – вентилятор высокого давления

Нами предложено удалять пары бензола из отходящих газов путем абсорбции их полиалкилбензолами. Абсорбер представляет собой колонну, заполненную насадкой Наттера [3]. Проходя через насадку пары бензола растворяются в жидком поглотителе и концентрация их снижается до требуемых значений.

Наряду с алкилбензолами различного состава в жидком поглотителе содержится небольшое количество бензола. Было показано, что качественная очистка отходящих газов может быть обеспечена при содержании бензола в поглотителе, не превышающем 0,004 % масс.

Свежие полиалкилбензолы поступают с установки ректификации и содержат небольшое количество влаги на уровне 0,01 % масс. Однако газы после водной отмывки от хлористого водорода насыщены парами воды. Вследствие этого отработанные поли-

алкилбензолы оказываются обводненными и возвращаются на стадию ректификации.

В работе предложена конструкция и определены основные размеры абсорбера для поглощения паров бензола (рисунок). Рассчитано гидравлическое сопротивление системы и осуществлен подбор вытяжного вентилятора.

ЛИТЕРАТУРА

1. Липович В.Г., Полубенцева М.Ф. Алкилирование ароматических углеводородов. – М.: Химия, 1985. – 272 с.
2. Алкилирование. Исследования и промышленное оформление процесса / Под ред. Л.Ф. Олбрайта и А.Р. Голдсби. – М.: Химия, 1982. – 336 с.
3. Рамм В.М. Абсорбция газов. – М.: Химия, 1976. – 655 с.