

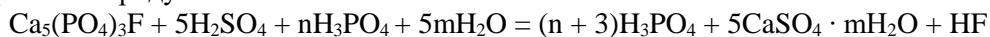
Головин А.С.

Научный руководитель: к. х. н., доцент Ермолаева В.А.

*Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
E-mail: anton_golovin_1997@mail.ru*

Применение абсорбера при производстве экстракционной фосфорной кислоты

При производстве экстракционной фосфорной кислоты, из экстрактора, во время реакции разложения фосфатов и образования фосфорной кислоты, выделяются газообразные вещества, которые могут принести вред окружающей среде, а также могут использоваться в производстве вторичного продукта.



Для этого в схеме производства нужен абсорбер, который рекуперировывает фтороводород (HF) и тетрафторсилан (SiF₄) в кремнефтористоводородную кислоту (H₂SiF₆), тем самым снижая выбросы газа в атмосферу.



Был выбран полый распыливающий абсорбер так как он лучше всех подходит для поглощения хорошо растворимых газов в сравнении с другими абсорберами с помощью более высокой площади распыла абсорбента и простоты в использовании.

При данных условиях: производительность абсорбера 100 тыс. м³/ч., состав газовой фазы на входе в абсорбер (% об.): H₂O (пар) – 98,9; воздух – 0,65; фторгазы – 0,45, степень абсорбции фторгазов 95 %, плотность орошения 3 м³/м²·ч, скорость газа в абсорбере 1,7 м/с., абсорбент: на входе в абсорбер – 4 % водный раствор H₂SiF₆; на выходе из абсорбера – 20 % водный раствор. Был рассчитан материальный баланс абсорбера, в котором невязка незначительна.

Таблица 1. Расчет материального баланса.

Приход	кг	% масс.	Расход	кг	% масс.
1. С газом:			1. С газом:		
SiF ₄	348,22	0,25	SiF ₄	17,41	0,01
HF	133,93	0,10	HF	6,69	0,01
H ₂ O (пар)	79473,21	57,39	H ₂ O (пар)	118406,09	89,38
Воздух	841,52	0,61	воздух	841,52	0,61
2. С р-ром орошения			2. С 20 %-м р-ром H ₂ SiF ₆		
H ₂ SiF ₆	2038,25	1,66	H ₂ SiF ₆	2496,29	2,00
H ₂ O	48918,04	39,99	H ₂ O	9985,16	7,99
Итого	131753,17	100	Итого	131753,16	100

Также для более эффективной работы рассчитаны размеры аппарата и его объем: диаметр = 5,07 м, высота = 7,5 м, объем = 191,45 м³.

В итоге при получении экстракционной фосфорной кислоты можно значительно уменьшить выбросы фтороводорода в атмосферу, с помощью процесса рекуперации получая кремнефтористоводородную кислоту (20% - 12481,45 кг) в данном рассчитанном полом распыливающим абсорбере объемом 191,45 м³. Исходом этих действий является переработка вторичных веществ и производства с помощью него исходного сырья, увеличивающего доходы предприятия.

Литература

1. Golovin A.S., Ermolaeva V.A. The solution of the ecological safety problem in the production of phosphoric acid by hydrogen fluoride's recuperation in absorber, Modern science № 04,

2018. Vol. I, p. 40-43, Scientific- information publishing center «Strategic Studies Institute»; Moscow, 2018.

2. Ермолаева В.А., Ткачева Д.Р. Материальный и тепловой баланс производства фтористого водорода, Машиностроение и безопасность жизнедеятельности. - 2017. - № 1(31). - с. 5-11.

3. Ермолаева В.А., Поликарпова Д.М. Анализ технологического процесса производства азотной кислоты, Международный журнал гуманитарных и естественных наук, № 5, том 2, 2018.- с. 73-76