

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЙ ПОТЕНЦИАЛ ПРОЦЕССА ОЧИСТКИ ЧЕТЫРЕХХЛОРИСТОГО ТИТАНА

Сивак В.В., Ульев Л.М.

Государственное предприятие

«Запорожский титаномагниевого комбинат», г. Запорожье

Национальный технический университет

«Харьковский политехнический институт», г. Харьков

Производство титана и его различных соединений является одним из самых энергоемких металлургических процессов. Снижение себестоимости производства титана возможно за счет уменьшения энергетических издержек. Это требует проведение теплоэнергетической интеграции процессов, происходящих на всех стадиях производства титана.

В данной работе определен энергосберегающий потенциал процесса очистки четыреххлористого титана с одновременным получением окситрихлорида ванадия методом ректификации. Процесс проводится на пятиколонном агрегате с одной разрезной колонной. Мощность установки 100 тыс. т. в год по переработке технического тетрахлорида титана (ТТТ).

Экстракция технологических данных процесса позволила записать их в потоковую таблицу из 15 потоков. Из них 8 горячих потоков и 7 холодных. По технологическим причинам низ всех колонн подогревается электрическими нагревателями, а горячие потоки охлаждаются в аппаратах воздушного охлаждения, т.е. на установке нет системы рекуперации тепловой энергии.

Аппарат составных кривых позволил определить значение горячих утилит ~ 6590 кВт, и холодных ~ 5822 кВт. По данным Национальной комиссии регулирования электроэнергетики стоимость 1 кВт часа равна 89.62 коп. Стоимость холодной утилиты определим исходя из цены на газ. Для Украины это 518 долл. США за 1000 м^3 природного газа. Откуда 1 кВт год горячей утилиты стоит 468 долл. США, и, следовательно, холодная утилита стоит 47 долл. США за 1 кВт год. Оценка определения общей стоимости потребляемой энергии на установке дает значение ~ 52 млн. грн. в год.

Определение ΔT_{\min} для корневого проекта пинч-интеграции дает значение $\sim 2^\circ\text{C}$. Составные кривые, построенные для данного значения ΔT_{\min} , показывает возможность уменьшения горячих и холодных утилит на 293,5 кВт, что и есть потенциал энергосбережения, доступный методам классического пинч-анализа. Величина экономии при этом составит значение ~ 2.4 млн. грн. в год.