

Корисна модель належить до технології виробництва азотної кислоти і стосується охолодження нітрозного газу в холодильниках-конденсаторах.

Відомий спосіб охолодження нітрозного газу ["Производство азотной кислоты в агрегатах большой единичной мощности" под редакцией В.М. Олевского, М, Химия, 1985г, стр.95, рис 4-1], в якому нітрозний газ пропускають через холодильник-конденсатор, де він охолоджується зворотною водою.

Недоліком такого способу охолодження є те, що при охолодженні зворотною водою не використовується тепло конденсації кислоти з нітрозного газу.

Задачею цієї корисної моделі є розробка такого способу охолодження нітрозного газу, який би дозволяв частково використати тепло конденсації кислоти з нітрозного газу.

Така задача вирішується тим, що нітрозний газ пропускають через холодильник-конденсатор, але його охолодження проводять охолодженням водним розчином, який нагрівається теплом конденсації кислоти з нітрозного газу і подається в циркуляційному колі на тарілки в верхню частину абсорбційної колони, де він охолоджується при прямому контакті з хвостовим газом, а охолоджений водний розчин знову подається в холодильник-конденсатор для охолодження нітрозного газу.

Це забезпечує потрібний нагрів хвостового газу та підвищує в ньому вміст водяної пари, як додаткового робочого тіла для збільшення потужності газової турбіни без додаткових енергетичних витрат за рахунок використання тепла конденсації кислоти з нітрозного газу.

Циркуляційне коло водного розчину забезпечується насосом. Місто його установки, до чи після абсорбційної колони, визначається параметрами холодильника-конденсатора та самого насоса.

В абсорбційній колоні відбувається поглинання окислів азоту водним розчином з отриманням слабкої азотної кислоти, яка нейтралізується аміаком до рН не більше 7,0. Аміак можливо вводити в циркуляційне коло водного розчину в будь-якому місті, але з точки зору збільшення нагріву водного розчину його треба вводити після холодильника-конденсатора.

Концентрований водний розчин може бути відведений з циркуляційного кола до сховища кислоти або в виробництво аміачної селітри.

Підтримання необхідного рівня циркуляційного водного розчину здійснюється за рахунок введення свіжого водного розчину в циркуляційне коло (підпитка).

Така сукупність змін в способі охолодження нітрозного газу дозволяє частково використати тепло конденсації кислоти з нітрозного газу для необхідного підігріву хвостового газу.

На фігурі зображена схема одного з варіантів реалізації запропонованого способу. Вона включає в себе холодильник-конденсатор 1, в якому охолоджується нітрозний газ 2. Охолоджений водний розчин 3 в циркуляційному колі подають в холодильник-конденсатор 1, де він нагрівається теплом конденсації кислоти з нітрозного газу, і далі подається на тарілки в верхню частину абсорбційної колони 4. При прямому контакті на тарілках абсорбційної колони 4 з холодним хвостовим газом 5 водний розчин охолоджується та виводиться з абсорбційної колони, після якої водний розчин 6, з підвищеною концентрацією, частково відводиться до сховища кислоти або у виробництво аміачної селітри, а залишок поступає в збірник 7, рівень в якому підтримується введенням свіжого водного розчину 8, звідкіля охолоджений водний розчин 3 подається насосом 9 в холодильник-конденсатор 1 для охолодження нітрозного газу 2. Для нейтралізації слабкої азотної кислоти, отриманої при поглинанні залишкових окислів азоту з хвостового газу в циркуляційний водний розчин вводять аміак 10.

Для подальшого нагріву хвостового газу в абсорбційну колону вище вводу циркуляційного водного розчину, може бути введено додаткове джерело низькопотенційного тепла 11.

#### Приклад

В холодильник-конденсатор 1, в який поступає нітрозний газ 2 з температурою 150°C, охолоджується шляхом подачі в холодильник-конденсатор охолодженого водного розчину 3 з витратою 100м<sup>3</sup>/год та температурою 40°C, де він нагрівається теплом конденсації кислоти з нітрозного газу до температури 80°C, нейтралізується аміаком 10 до рН не вище 7,0, при цьому температура водного розчину підіймається до 84°C, і далі подається на тарілки в верхню частину абсорбційної колони 4. При прямому контакті на тарілках абсорбційної колони 4 з холодним хвостовим газом 5 з температурою 35°C водний розчин охолоджується до температури 40°C та виводиться з абсорбційної колони, після якої концентрований водний розчин 6 частково, до 0,1м<sup>3</sup>/год, відводиться до сховища кислоти або у виробництво аміачної селітри, а залишок поступає в збірник 7, рівень в якому підтримується введенням свіжого водного розчину 8 до 2,0м<sup>3</sup>/год, звідкіля охолоджений водний розчин 3 подається насосом 9 в холодильник-конденсатор 1 для охолодження нітрозного газу 2. Хвостовий газ нагрівається до температури 70°C та додатково насичується парами води до 2,0тн/год.

Для подальшого нагріву хвостового газу в абсорбційну колону, вище вводу циркуляційного водного розчину, може бути введено додаткове джерело низькопотенційного тепла 11, наприклад котлової води, що дозволить підігріти хвостовий газ до температур 80-95°C в залежності від витрати котлової води.

