Процeси газофракцiювaння признaченi для отримaння з нафтозaводських гaзiв індивідуaльних низькомолeкулярних вуглeводнів C1–С6 (як грaничних, так і ненасичeних, нормального або ізобудови) або їх фракцій високої чистоти, що є компонентами високооктанових бензинів, цінних нафтохімічних сировиною, а також сировиною для процесів алкілювання і виробництв метил-трет-бутилового ефіру та інші. Джерелом вуглеводневих газів на НПЗ є гази, які виділяються з нафти на установках AT, ABT і утворюються в термодеструктивних або каталітичних процесах переробки нафтової сировини, а також гази стабілізації нестабільних бензинів.

Залежно від хімічного складу розрізняють граничні і ненасичені гази. Граничні вуглеводневі гази виходять на установках перегонки нафти і гідрокаталітичної переробки (каталітичного риформінгу, гідроочищення, гідрокрекінгу) нафтової сировини. До складу ненасичених газів, які утворюються при термодеструктивній і термокаталітичній переробці нафтової сировини (в процесах каталітичного крекінгу, піролізу, коксування іта ін.). Входять низькомолекулярні моно-, іноді діолефіни як нормального, так і ізобудови. Як правило, граничні і ненасичені вуглеводневі гази на НПЗ переробляються окремо внаслідок їх різного призначення. При фракціонуванні граничних газів отримують такі вузькі вуглеводневі фракції:

 - метан-етанова (сухий газ), іноді етанова, яку використовують, як сировину піролізу або в якості холодоагенту на установках глибокої депарафінізації олив та ін;

- пропанова, що використовується як сировина піролізу, побутової зжижених газів і хладоагент для виробничих установок;

 - ізобутанова, що є сировиною установок алкілування, про- виробництв синтетичного каучуку;

 - бутанова для отримання бутадієну або використовувану як побутової скраплений газ і як компонент автобензинів для регулювання їх пускових властивостей;

 - ізопентанова, яка служить сировиною для виробництва ізопренового каучуку та високооктанових компонентом автобензинів;

 - пентанова фракцію - сировина для процесів піролізу, ізомерізації та ін. Іноді суміш пентанов і більш важких вуглеводнів не поділяють на фракції, а використовують як газовий бензин.

 На ГФУ неграничних газів з олефіномістких потоків виділяють такі фракції:

 - пропан-пропіленова - сировина процесів полімеризації і алкі- воджується, нафтохімічних виробництв;

 - бутан-бутиленова - сировина установок алкілування для виробництв метилетилкетону, поліізобутилену, синтетичного каучуку та ін .;

 - етан-етиленових і пентан-аміленовая фракції, використовувані як нафтохімічну сировину.

 Отримувані на ГФУ фракції вуглеводневих газів повинні по якості відповідати технічним умовам на ці нафтопродукти. До фракціонування вуглеводневі гази направляються спочатку в блоки очищення від сірководню і осушення. На нафто- і газопереробних заводах найбільше поширеною ня отримали наступні фізичні процеси поділу вуглево- огрядних газів на індивідуальні або вузькі технічні фракції: конденсація, компресія, ректифікація та абсорбція. На ГФУ ці процеси комбінуються в різних поєднаннях.

Нафтопереробна та нафтохімічна промисловість є однією з провідних галузей важкої промисловості. Нафта це є складна природна суміш органічних речовин та є основним джерелом отримання сучасних видів рідкого палива - бензину, гасу, дизельного, котельного палива та газових фракцій.

Основними напрямками розвитку нафтопереробних підприємств в даний час є наступні:

1) укрупнення технологічних підприємств та об′єктів;

2) збільшення глибини переробки нафти;

3) комбінування процесів;

4) комплексність переробки нафти та газу;

5) безвідходність переробки;

6) комп′ютерне управління процесами та автоматизація;

7) використання ресурсо- та енергозберігаючих технологій і обладнання;

8) промислова і екологічна безпека виробництв, та забезпечення екологічності продукції і діючих виробництв та ін.

З розвитком технології та потреб суспільства поняття глибини і комплексності переробки нафти змінювалися безперервно. Видобуток нафти значно скоротилося, бо споживання нафти трохи впала, але продовжує відігравати вирішальну роль.

Нафтопереробна промисловість за минулі роки суттєво змінилась: збільшилися одиничні потужності установок, збільшилися ступeня вилучення цiльових компонентів, досягли сучасного впровадження засобів автоматизації, відбулися зміни в конструктивному оформленні процесів.

Глибина переробки нафти визначається, як ступінь використання нафти для задоволення потреб суспільства різними вуглеводневомісткими продуктами та остаточних втрат при переробці. В початковий період розвитку нафтопереробки під комплексністю і глибиною розумілась відокремлення з нафти колісної змазки та освітленого гасу, потім висувалися вимоги виробництва бензинів для автомобілів, авіації та інше.

Завдання розвитку нафтопереробної промисловості це підвищення ефективності використання нафти, забезпечити подальше поліпшення її переробки та підвищення глибини переробки нафти за рaхунок збільшення частки вторинних процесів.

На НПЗ особливої актуальності отримали каталітичні процеси, які призначені для отримання високоякісних компонентів нафтопродуктів та збільшення глибокої переробки нафти.

Cутність процесу абсорбції, стабілізаціі та газофракціонування.

Призначена для абсорбції, стабілізації нестабільного бензину, і газофракціонування "жирного" газу, що надходять каталітичного крекінгу. Секція абсорбції, стабілізації і газофракціонування складається з наступних блоків:

- абсорбції, де здійснюється деэтанизация і абсорбція "жирного" газу і нестабільного бензину. Процес абсорбції ведеться із застосуванням водяного охолодження, що забезпечує вилучення газів С3 і вище приблизно 90% від потенціалу;

- стабілізації та газофракціонування, де здійснюється стабілізація нестабільного бензину - насиченого абсорбенту блоку абсорбції з отриманням стабільного бензину і "головки" стабілізації, яка поділяється на пропан-пропіленову і бутан-бутиленову фракції (ППФ і ББФ);

- вузла демеркаптанизації бутан-бутиленової фракції, в основу якої покладено очищення ББФ 10 - 15 % розчином лугу в присутності гомогенного або гетерогенного каталізатора КС-2Б з подальшим окисленням киснем повітря меркаптидов в насиченому розчині лугу або каталізаторного комплексу та відділенням методом відстою, що виділилися дисульфидов.

Практично поділ продуктів каталітичного крекінгу здійснюється процесами ректифікації та абсорбції.

Абсорбція - процес розділення газових сумішей шляхом вибіркового поглинання окремих компонентів суміші рідким поглиначем - абсорбентом. Фізична сутність процесу абсорбції полягає в молекулярної та конвективної дифузії речовин з газової фази в рідку з-за різниці парціальних тисків витягується компонента в контактуючих фаз. Різниця парціальних тисків компонентів у зустрічних фазах забезпечується противоточним рухом газу і рідини. Коли парціальний тиск компонента в газі стає менше, ніж у рідини починається виділення його з рідини, тобто, дифузія речовини з рідкої фази в газову. Такий процес називається десорбцією.

В основу процесу демеркаптанизації покладена реакція взаємодії меркаптанів з їдким натром з утворенням меркаптидів і реакція каталітичного окислення меркаптидів киснем повітря до сульфідів, які нерозчинні у лужному розчині і відділяються від нього простим відстоюванням або відмиванням бензином.

До вторинних процесів переробки нафти належить процес газофракціонування з метою отримання низькомолекулярних індивідуальних вуглеводнів. Одне з найбільш затребуваний і складних процесів в нафтохімії, оскільки на виході можливо отримати не тільки сировину для подальшої переробки, а й готову продукцію у вигляді газів пропану і бутану. Вони подаються споживачу у вигляді зріджених вуглеводневих газів. Ці речовини широко застосовуються в побуті, транспортній, хімічній сфері, використовуються як сировина для піролізу і процесів нафтооргсинтезу. Одна з важливих сфер використання рідкого газу є автомобільна промисловість. Автомобільний газ користується великою популярністю, оскільки він дешевий, а сучасні установки можуть забезпечити необхідну потужність транспортних засобів. В такому стані їх легко транспортувати не використовуючи трубопровідні магістралі. Газ має широке застосування в нафтопереробці, використовується як холодоагент, паливо. Джерелом вуглеводневих газів – гази, що виділилися при первинній перегонці на установці АВТ і каталітичного риформінгу. Переробка вуглеводневих газів розвивалася швидкими темпами, і в даний час впливає на галузі народного господарства та є великим комплексом матеріального виробництва.

Набагато важче поділити гази на компоненти, ніж сиру нафту, так як кожен з газів є індивідуальною хімічною сполукою і має свої температури кипіння. Тому основною вимогою до якості кожного виділеного вуглеводню є чистота, тобто концентрація цільового компонента, в одержуваній суміші, повинна бути висока. Виділити абсолютно чисті вуглеводні у промислових умовах практично не можливо. Разом с цільовим компонентом в продукті будуть міститися ще й інші вуглеводні, які мають близькі температури кипіння. Така суміш має назву фракції того чи іншого компонента, або групи компонентів, наприклад: пропанова, пропан – бутанова, бутан – і – бутанова фракції.

Газофракціонування це поділ легких вуглеводневих фракцій на складові їх елементів. Вуглеводневі гази виходять з установки каталітичного крекінгу або інших видів крекінгу. Вони в основному складаються з вуглеводнів С\_1-С\_4 і деякої кількості більш важких компонентів. Залежно від типу процесу переробки нафтових фракцій гази можуть містити в основному насичені вуглеводні (процеси перегонки нафти і нафтових фракцій, гідрогенізаційні процеси, риформінг, ізомеризація та ін.) або ненасичені (каталітичний крекінг, термодеструктивні процеси. Газофракціонуюча установка призначена для розподілення суміші легких вуглеводнів, переробляються газові бензини, одержані з нафтових, природних газів.

У нафті, що залягається у пластах і знаходиться під впливом високого тиску, містяться газові компоненти ( до бутану включно) в розчиненому стані. Найбільш легкі з них (метан, етан) при зміні тиску виділяються з нафти і використовуються в різних цілях для опалення об'єктів , що входять в нафтопромисел, як побутове паливо, а при можливості їх транспортування закінчуються в газопровід і компаундируются з природними газами. У разі відсутності такої можливості вони спалюються на промислах у факелі.

Значна частка газів, що складається з більш важких вуглеводнів( в основному пропану, бутану і в невеликих кількостях метану і етану), залишається в рівноважному стані нафти. На нефтезаводах ці гази виділяються на атмосферно-вакуумних трубчастих установках і можуть використовуватися як компоненти товарныхбензинов, сировина для нафтохімічного синтезу та інших цілей. Інша складова нефтезаводских газів - гази, отримані з прямогонного бензинових фракцій на установках каталітичного риформінгу, ізомеризації. Вони також є насиченими.

Граничні вуглеводневі гази піддають газофракціонуванню на установках ГФУ, а ненасичені поділяють на АГФУ (абсобціонно-газофракційні установках), на цих установках здійснюється очищення сировини від міститься в ньому сірководню, з подальшим проведенням глибокої перегонки, продуктом чого є бензинові і вузькі газові фракції.

Очищення сировини від сірководню здійснюється водним розчином моноетаноламіну, який взаємодіє з сірководнем за такою реакції:

 ($CH\_{2} CH\_{2 }OH)NH\_{2}+H\_{2}S \rightarrow \left(CH\_{2} CH\_{2} OH NH\_{3}\right)HS$

$$2\left(CH\_{2} CH\_{2} OH\right)NH\_{2}+H\_{2}S\rightarrow (CH\_{2} CH\_{2} OH NH\_{3})\_{2}S$$

Процес сіркоочистки відбувається при температурі до 40 ° С, при більш високих температурах якість сіркоочистки погіршується, тому що можливий процес зворотної реакції. Регенерація насиченого сірководнем МЕА виробляється шляхом його нагрівання до температури 105-120 ° С, при якій відбувається зворотна реакція.

Процес поділу багатокомпонентної суміші на фракції, заснований на різниці температури кипіння компонентів, називається ректифікацією. На установках ДФУ і АГФУ процес ректифікації здійснюється в ректифікаційних колонах - вертикальних апаратах, обладнаних складними внутрішніми пристроями - тарілками і насадками різних видів.

Для процесу розділення речовин використовуються спеціальні пристрої це газофракціонуючі установки. Принцип їх робoти заснований нa різній тeмпературі кипiння, але на відмiну від переробки попутного нафтового газу, необхідна більш висока точність. Таким чином цей спосіб забезпечує високу точність виробництва. Принцип їх роботи заснований на різній температурі кипіння. Та на відміну від переробки попутного нафтового газу, необхідна більш висока точність. Використання такого способу забезпечує високу точність виробництва. Тому використовують каскадні системи колон, де можна виділити окремі фракції вуглеводнів. Такий спосіб забезпечує високу точність виробництву. Більш важким продуктом є технічна суміш пропану та бутану. Ці речовини частіше застосовують у промисловості і цивільним населенням у якості палива. Також використовують у промислових цілях чистий пропан, бутан і ізобутан. Вони потрібні для деяких технічних і виробничих процесів. Найменш затребуваним є суміш пропану і бутану автомобільний. Даний ринок зростає з кожним днем, оскільки вартість бензину і ДТ стає все більш високою. Процес газофракціонування дозволяє також отримати і супутні продукти. Одним з найважливіших є фракція ізобутан-ізобутилена. Дану речовину застосовують в процесі створення синтетичної гуми. Пентан використовують для виробництва ізопрену. На основі даних продуктів виробляються присадки для пального і масел.

В процесі ректифікації на установках ГФУ зріджені вуглеводневі гази, що підлягають поділу на фракції, нагріваються, причому частина містких в них компонентів переходить в газову фазу. Розігріта газорідка суміш подається в середню (або нижню) частина ректифікаційних колон. Рідка фаза стікає по тарілках вниз, при цьому з неї під дією піднімаються з низу колони парів продовжують випаровуватися легко киплячі компоненти, парова фаза піднімається вгору. Hа кожній тарілці відбувається контакт газів з стікає з верхніх тарілок рідкою фазою. У результаті найбільш важкі, мають більш високу температуру кипіння компоненти конденсуються і, змішуючись з стікає з тарілки потоком рідини, опускаються вниз. Решта газоподібні компоненти піднімаються на вище розміщену тарілку, де описаний процес повторюється.

На газофракционирующих установках (ГФУ) отримують цільові компоненти суміші етану і вищих вуглеводнів. Найважливішою технологічною задачею при реалізації процесів газофракціонування є вплив на його перебіг зміною технологічних і конструктивних параметрів з метою отримання продуктів необхідної чистоти.

Основними робочими параметрами процесу ректифікації є тиск і температура в системі, співвідношення потоків рідини і пари (флегмовое число), число контактні ступенів.

Від температурного режиму колони залежить, в якому стані буде перебувати продукт верху колони: у рідкому, пароподібному або парожидкостном. Вибір тиску в ректифікаційної колоні обумовлений головним чином необхідним температурним режимом. Шляхом підбору відповідного тиску в ректифікаційної колоні забезпечують такий температурний режим, при якому для конденсації парів ректифікату в якості охолоджуючих агентів можна використовувати дешеві і легкодоступні холодоагенти — воду і атмосферне повітря. Також тиск системи впливає на коефіцієнти відносної летючості компонентів суміші, при збільшенні яких з'являється можливість зниження кількості зрошення і підвищення чіткості розділення компонентів.

Ще одна можливість впливу на чистоту продуктів — зміщення точки подачі вихідної суміші по висоті колони. Це доцільно тільки тоді, коли один із продуктів повинен бути досить чистим (у другому допускається помітне вміст домішки); тоді слід збільшувати протяжність тієї частини колони, на виході з якої потрібно отримувати чистий продукт.

При відповідному виборі робочих параметрів забезпечується поділ вихідної суміші на компоненти (фракції), які відповідають певним вимогам: витрата тепла і холоду, наявність відповідних теплоносіїв та холодоагентів, необхідні поверхні кип'ятильника, нагрівача сировини і конденсатора, розміри колони та ін. При вибір параметрів в кожному конкретному випадку необхідно проводити всебічний аналіз.

Потік рідини, що стікає по тарілках в низ колони, називається флегмою. Початок йому дає частину продукту, що виходить в паровий фазі з верху колони, сконденсованого в холодильниках-конденсаторах і повертається на верхню тарілку колони як гострого зрошення. Стікаючи по тарілкам вниз, флегма збагачується конденсується в ній найбільш тяжкими компонентами з потоку піднімаються вгору газів. Конденсуючись, компоненти газового потоку віддають потоку флегми тепло, за рахунок якого з неї випаровуються найбільш легкі, киплячі при більш низькій температурі компоненти. Таким чином, на тарілках ректифікаційної колони одночасним але протікають процеси теплообміну (передачі тепла від потоку гарячих газів потоку холоднішою флегми) і масопередачі (переходу легкокиплячих компонентів з рідкого потоку в газовий потік, а важких - з газового потоку в рідинної). В результаті цих процесів при сталому режимі на кожній тарілці колони встановлюється певна температура і відповідний рівноважний склад рідкої і газоподібної фаз.

 В залежності від походження, нафтові гази поділяються на природні, попутні та штучні.

Природний газ добувають з самостійних родовищ, попутні спільно з нафтою.

Штучні гази утворюються при переробці нафти каталітичними та термічними методами. Склади газів, одержуваних при різних процесах, дуже помітно відрізняються. Гази термічних процесів і каталітичного крекінгу в значній кількості містять ненасичені вуглеводні, а в газах каталітичного риформінгу, гідроочищення, гідрокрекінгу їх взагалі немає.

При фракцiонуванні граничних газів отримують вузькі вуглеводневі фракції:

* метан-етанова (сухий газ), іноді етанова, використовують в якості холодоагенту, як сировину піролізу на установках глибокої депарафінізації олив та ін;
* пропанова, що використовується як побутовий зжижений газ і хладоагент для виробничих установок, служить як сировина піролізу;
* ізобутанова, використовується для виробництв синтетичного каучуку та є сировиною установок алкілування;
* бутанова для отримання бутадієну або використовується як побутовий скраплений газ і як компонент автобензинів для регулювання їх пускових властивостей;
* ізопентанова, сировина для виробництва ізопренового каучуку та високооктанових компонентом автобензинів;
* пентанова фракцію - використовується сировина для процесів піролізу, ізомерізації та ін. Іноді суміш пентанов і більш важких вуглеводнів не поділяють на фракції, а використовують як газовий бензин.

На ГФУ неграничних газів з олефіномістких потоків виділяють такі фракції:

* пропан-пропіленова - сировина процесів алкілювання та полімеризації, нафтохімічних виробництв;
* бутан-бутиленова – служить сировиною для виробництв метилетилкетону, поліізобутилену, синтетичного каучуку та інші, використовується для установок алкілування.;
* етан-етиленових і пентан-аміленовая фракції, використовують як нафтохімічну сировину.

Очищення та осушення газів опереджають їх фракціонування і подальшої переробки.

Очищення газів. Нафтозаводські гази, які отримують при переробці сірчистих нафт, завжди містять сірководень та інші сірчисті з'єднання. Особливо багато сірководню у газах установки, переробних важка сировина: мазут, вакуумний дистилят, гудрон.

Сірководень погіршує роботу каталізаторів тих каталітичних процесів, які використовують в якості сировини зріджені гази, його присутність абсолютно неприпустимо в побутовому зрідженому газі. Наявність активних сірчистих сполук шкідливо впливає на обладнання газопереробних установок, викликає активну корозію апаратів і трубопроводів.

Тому вуглеводневі гази, що містять сірководень і такі активні сірчані з'єднання, як нижчі меркаптани, перед подачею на ДФУ піддають очищенню. У деяких випадках гази нафтопереробки очищають також від окису і двоокису вуглецю.

При очищенні газу від сірководню найчастіше використовується процес абсорбції. Абсорбентами для виборчого вилучення сірководню із газів служать розчини трикалийфосфата, фенолята натрію, етаноламінів.

Найбільш поширена на НПЗ очищення за допомогою розчину моноетаноламіну (МЕА).

Осушка газу. Осушка необхідна в тих випадках, коли газ направляється для каталітичної переробки з використанням чутливого до води каталізатора або коли фракціонування та подальша переробка газу проводяться при низьких температурах. Якщо неосушенный газ охолоджувати до температури нижче 0°С, це може призвести до забивання льодом апаратури і трубопроводів.

При осушенні газу застосовують тверді і рідкі поглиначі води, які повинні відповідати наступним вимогам: висока вологоємність, хороша регенерируемость, великий термін служби, невисока вартість і простота отримання. Найкращим поєднанням цих якостей з числа твердих поглиначів мають активована окис алюмінію, силікагель, синтетичні цеоліти (молекулярні сита), а з рідких — ді - і триэтиленгликоли.

Рідинна осушка на НПЗ проводиться, як правило, диетиленгликолем (ДЕГ).

Фракціонування зріджених газів на установках ГФУ складається з наступних процесів.

* деетанізація вуглеводневої сировини. Полягає у виділенні вугле- водневого сировини легких вуглеводнів С1-С2 (метан, етан).
* отримання пропанова фракції. Процес відбувається в пропановій ко лоні. Сировиною є деетанізирована фракція. В результаті ректифікації виділяють дві фракції: пропановий фракцію і бутан-пентанових фракцію. Пропанова фракція виводиться з установки як компонент побутового скрапленого газу.
* пропан-пропіленова фракція найбільш часто використовується для отримання поліпропілену, ди- і тримерів пропілену, диізопропілового ефіру, ізопропілового спирту, полімербензина.
* бутан-бутиленова фракція є сировиною для отримання метил третбутилового ефіру. Служить сировиною установок полімеризації та алкілування, у виробництві синтетичних каучуків.
* дебутанізація. Сировиною є бутан-пентанових фракція, отримана при депропанізації. В результаті ректифікації виділяють дві фракції: бутанову фракцію і фракцію С5 . Бутанова фракція може виводиться з установки частково в паливну мережу, а друга частина в парк зріджених газів в якості компонента побутового скрапленого газу.
* отримання ізопентана або суми бутанів. ГФУ може працювати в одній з двох варіантів. У першому випадку продуктами ректифікації є ізопентанова фракція і фракція п-С5 і вище, у другому сума бутанова і фракція сума С5і вище.

Способи розподілення газових сумішей.

Для розподілення сумішей газів на індивідуальні компоненти застосовуються наступні процеси: конденсація, компресія, абсорбція, ректифікація, адсорбція. Процеси розподілення газових сумішей:

* конденсація — перша стадія поділу газів. За допомогою конденсації газ перетворюється в двофазну систему рідина — газ, яку потім механічно можна поділити на газ і рідина. В якості холодоагенту при конденсації потрібно використовувати воду або повітря. В такому випадку температура конденсації становить 35-40°С. Для збільшення числа конденсують компоненти, які треба знизити температуру конденсації, використовують в якості холодоагенту випаровується аміак, фреон або вуглеводневі гази — пропан та етан.
* Компресія служить для розподілу газів спільно з конденсацією. З підвищенням тиску газів створюється більш сприятливі умови конденсації вуглеводнів.
* абсорбція є процесом поглинання окремих компонентів газу рідиною (абсорбентом), яка вступає у контакт з ним.

З підвищеною температурою розчинність газу в рідині зменшується, абсорбція уповільнюється та може зовсім припинитися. На технологічних установках при витяганні з газу пропану і бутану, підтримується температура не вище 35 °С. Вибір абсорбенту залежить від властивостей орс газу. Вуглеводневі гази таким чином витягують близьким їм за будовою та молекулярною масою рідкими вуглеводнями легкого бензину.

Зазвичай на абсорбційних установках застосовують двоступеневу абсорбцію: основним абсорбентом служить бензинова фракція, а потім виходить з абсорбера газ промивається рідиною важкого фракційного складу, наприклад гасогазойлевой фракцією, для вилучення з газу віднесеного бензину.

Поглинання газу рідиною супроводжується виділенням тепла. Щоб при цьому не погіршувалися умови абсорбції, на технологічних установках застосовують ряд спеціальних прийомів. Одним з ефективних способів підвищення ступеня вилучення цільових компонентів є охолодження абсорбенту і газу перед подачею їх в абсорбер до температури нижче робочої. Знімання тепла абсорбції здійснюється в проміжних виносних холодильниках. Насичений абсорбент, взятий з вищерозміщеної тарілки, пропускається самопливом або прокачується насосом через холодильники, а потім повертається на нижележащую тарілку. Для охолодження сировини і циркулюючого абсорбенту застосовують не тільки воду, але і штучні холодоагенти: пропан, аміак.

Поглинений при абсорбції газ відокремлюється від абсорбенту в отпарной колони-десорбері. Для десорбції необхідні умови, протилежні тим, при яких слід проводити абсорбцію, тобто підвищена температура і низький тиск.

Адсорбційний метод розділення газів мало поширений в промисловості. Він заснований на здатності деяких твердих речовин з розвиненою поверхнею (активованого вугілля, силікагель і ін) вибірково поглинати різні компоненти газу. Подібно рідким поглиначів (абсорбентам) тверді адсорбенти більш інтенсивно поглинають важкі вуглеводні. Підібравши певний режим адсорбції, можна отримати досить сухий газ. Адсорбцію застосовують для вилучення цільових компонентів із сумішей, в яких вміст видобутих вуглеводнів не перевищує 50 мг/м3, а також газів, що містять повітря.

* ректифікація є завершальною стадією розділення газових сумішей. Вона використовується для отримання індивідуальних вуглеводнів високої чистоти. Бо розділення компонентів суміші газів проводити важко, при існуючих схемах газоразделения на ректифікацію подають рідину, виділену з газу конденсаційно-компресійним або абсорбційним методом. Особливість ректифікації зріджених газів порівняно з ректифікацією нафтових фракцій — необхідність поділу дуже близьких по температурі кипіння продуктів і отримання товарних продуктів високого ступеня чистоти. Ректифікація зріджених газів відрізняється також підвищеним тиском в колонах, оскільки для створення зрошення необхідно сконденсувати верхні продукти ректифікаційних колон у звичайних повітряних і водяних холодильниках, не вдаючись до штучного холоду.

Схема ректифікаційної установки і послідовність виділення окремих компонентів залежать від складу вихідної суміші, необхідної чистоти продуктів і кількості одержуваних фракцій.

Призначення

Для чого потрібно розподіляти всі ці гази? Бо кожній газ знайшов свою власну область застосування в нафтопереробній промисловості. Тому найбільшої ефективності переробки нафти можна досягти, тільки якщо всі компоненти будуть використовувані за призначенням.

Ізобутан. Практично повністю використовують як сировину для алкілування, або при отриманні компаундированного автомобільного бензину.

н-Бутан. Майже повністю служить як компонент автомобільних бензинів. Завдяки високій летючості, він корисний для запуску двигунів холодної пори року, при цьому він залишається в бензині в розчиненому вигляді і майже не випаровується. Деяка кількість н-бутану застосовується як пальне, або хімічною сировиною .

Пропан. У США пропан це основний компонент зрідженого нафтового газу . Приблизно 10% , що надходить до продажу, складається з бутан або пропан-бутанової суміші.

Пропан як паливо може володіти деякими унікальними властивостями, які корисні для багатьох областей застосування. Він може бути зріджений при розумній температурі та тиску, бо його потім зручно транспортувати, особливо в автоцистернах. При звичайній температурі пропан легко випаровується, тому його зручно спалити в газових плитах, домашніх печах і т. д. Пропан також часто використовують як хімічну сировину.

Етан. Служить хімічною сировиною, для цього його відокремлюють при нафтопереробці. Це єдина область застосування етану. У більшості випадках етан залишають разом з метаном.

Метан. Нафтопереробники ненаситні щодо палива. Метан з задоволенням спалюють в печах на всіх установках нафтопереробного заводу, а також в заводських печах для отримання перегрітої водяної пари.

Водень. На нафтопереробному заводі є кілька процесів, що споживають водень: гідрокрекінг і кілька варіантів гідроочищення. Деякі газові суміші, зокрема суміш, що надходить з установки риформінгу, містять велику кількість водню.

Складське обладнання

Наступив час поговорити про досить специфічне обладнання, яке потрібно для зберігання нафтозаводських газів. Внаслідок летючості і низькій температурі кипіння цих продуктів, їх доводиться зберігати в зрідженому вигляді в спеціальних контейнерах під тиском.

Метан зазвичай не зберігають на нафтопереробному заводі, а направляють в паливну систему відразу після отримання. Система забезпечена зрівняльними баками, які можуть накопичувати певну кількість газоподібного метану на короткі періоди під час зміни технологічного режиму.

Крім того, всі ці високі факели, які є типовою приналежністю нафтопереробного заводу, допомагають позбутися від короткочасного надвиробництва газу

Пропан і бутани (і іноді етан) можна зберігати в сталевих ємностях або підземних резервуарах. Резервуари для зберігання пропану і бутану мають сферичну форму.

Сталеві ємності або мають форму кулі (циліндр із закругленими краями, що лежить на боці), або кулясті. Закруглена форма обрана для досягнення оптимальної міцності (щоб резервуар витримувала високі тиски) та мінімальних фінансових витрат.

Підземне зберігання зазвичай здійснюється одним з таких двох способів: або в порожнини в скельній, сланцевої або вапняної породи, або в глечику, що утворився за рахунок вимивання солі в підземних соляних лінзах, як показано на рисунку 7.6.

У першому випадку, при зберіганні в порожнинах, пропан або бутан закачується всередину або викачується в зрідженому вигляді, а розходження в об'ємах продукту компенсується різною кількістю парів, що знаходяться над рідиною.

У разі соляної лінзи подача всередину і назовні здійснюється більш незвичайним чином. У глечику знаходиться суміш пропану і солоної води (розсолу). Ці дві рідини, як і будь-яка пара вода—масло, що не змішуються. Щоб викачати пропан назовні, всередину закачують додаткову кількість розсолу, і він виштовхує пропан. Коли потрібно наповнити глечик, пропан закачують всередину, і він виштовхує розсіл — зазвичай в спеціальний басейн.

Перевагою такого способу зберігання є можливість розширити резервуар. Якщо замість розчину солі в глечик закачати чисту воду, то додаткова кількість солі з стінок лінзи перейде в розчин, і таким чином розмір резервуара збільшиться без додаткових витрат. Звичайно, цю операцію можна здійснювати лише до певних меж, щоб не викликати руйнування резервуара.

Іншою перевагою цього способу є вартість самої конструкції. Глечики в соляних лінзах обходяться значно дешевше, ніж спорудження порожнин в гірській породі, а це в свою чергу дешевше, ніж зведення сталевих резервуарів. На жаль, у США природа створила доступні соляні лінзи і відповідні скельні, сланцеві і вапняні породи тільки в кількох регіонах.

Через глобальне погіршення стану навколишнього середовища (якість повітря, парниковий ефект, озонові діри, радіоактивні відходи), яке пов'язане безпосередньо зі станом паливно-енергетичним комплексом провідних промислово розвинених країн, використання вуглеводневих газів особливо актуально. Це пов'язано з тим, що при заміні вуглеводневими газами вугілля, торфу, сланців, коксу, мазуту як паливно-енергетичних ресурсів, відбувається менший вплив на навколишнє середовище, що особливо важливо при вирішенні екологічних проблем. Більш того, можливо і в даний час існують процеси скоріше навіть не утилізації, а подальше використання продуктів згоряння, що робить ще більш привабливим використання вуглеводневих газів

Газоподібне паливо має значні переваги в порівнянні з твердим паливом і знаходить широке застосування в промисловості »в побуті, в автотранспорті, хімічної промисловості. І використовувати газоподібні палив доцільніше, ніж використання рідких палив, так як вони більш екологічні і економічні. Також, перевагою є те, що запаси газоподібних видів палив, на даний момент, набагато більше, ніж інших видів.

Нафта і газ відносяться до основних невосполняемым джерел енергії. В даний час видобуток газу в загальному енергоспоживанні в порівнянні з іншими джерелами енергії максимальна. Споживання нафти в загальному світовому енергетичному балансі трохи впала, але продовжує відігравати вирішальну роль, тому зберігають актуальність питання технології переробки нафти.

За минулі роки суттєво змінився вигляд нафтопереробної промисловості: значно збільшилися одиничні потужності установок, збільшилися ступеня вилучення цільових компонентів, відбулися якісні зміни в технології та конструктивному оформленні процесів, досягли широкого впровадження сучасні засоби автоматизації.

Однією з ключових завдань розвитку нафтопереробної промисловості є підвищення глибини переробки нафти за рахунок збільшення частки вторинних процесів. До числа вторинних процесів переробки нафти належить процес газофракціонування граничних газів.

За останні півтора десятиліття переробка вуглеводневих газів розвивалася швидкими темпами і в даний час вона впливає на галузі народного господарства і є великим комплексом матеріального виробництва.

Нестабільний бензин, нагрітий у теплообмінниках Т-315/1,2, струменевим насосом Н-301 перекачується в стабілізатор К-304.У стабілізаторі К-304 відбувається відділення "головки" стабілізації (фракція С3 - С4) від нестабільного бензину.

"Головка" стабілізації з верху колони К-304 надходить у холодильник повітряного охолодження ХВ-304/1-6, далі в кожухотрубні холодильники Х-304/А,Б та, після конденсації, з температурою не вище 50 °С поступає в рефлюксну ємність Е-304.

З рефлюксної ємності Е-304 частина продукту забирається насосом Н-319 і подається на зрошення стабілізатора К-304.

Балансова кількість "головки" стабілізації забирається насосом Н-323 і з температурою не вище 50 °С і подається в теплообмінник Т-316. Нагріта в теплообміннику Т-316 "головка" надходить у пропанову колону К-306.

З низу стабілізатора К-304 стабільний бензин перетікає в підігрівач Т-317/1,2, звідки утворені пари надходять під нижню тарілку колони К-304 в якості "гарячого струменя" для підтримки температури низу.

Рідка фаза стабільного бензину направляється двома потоками в теплообмінники Т-315/1,2.

З теплообмінника Т-315/1,2 стабільний бензин направляється в теплообмінник Т-316, звідки надходить у холодильники повітряного охолодження ХВ-308/1 та ХВ-308/2. З холодильника ХВ-308/1,2 стабільний бензин надходить в доохолоджувач Х-307, звідки виводиться з блоку стабілізації та газоракціювання.

На установці передбачена ємність Е-305, куди зі стабілізатора К-304 з 43-ї тарілки виводиться боковий погон – легкий бензин.

З низу Е-305 виводиться легкий бензин, який забирається насосом Н-321 і подається в теплообмінник Т-315/2. Звідти легкий бензин надходить у холодильник повітряного охолодження ХВ-308/1 (1 секція), потім прямує в доохолоджувач Х-304.

Охолоджений в доохолоджувачі Х-304 легкий бензин надходить в потік стабільного бензину і виводиться з установки.

У колоні К-306 відбувається розподіл "головки" стабілізації на пропан-пропіленову та бутан-бутиленову фракцію. З верху колони пари пропан-пропіленової фракції надходять у конденсатори-холодильники повітряного охолодження ХВ-306/1-4. Сконденсована пропан-пропіленова фракція з ХВ-306/1-4 надходить в рефлюксну ємність Е-306.

З Е-306 частина продукту забирається насосом Н-331і подається на зрошення пропанової колони К-306. Балансова кількість пропан-пропіленової фракції подається в доохолоджувач Х-305 та виводиться з блоку. З низу пропанової колони К-306 бутан-бутиленова фракція (ББФ) перетікає в підігрівач Т-314, звідки утворені пари надходять під нижню тарілку колони К-306 в якості "гарячого струменя" для підтримки температури низу.

Балансова кількість ББФ з Т-314 під тиском системи надходить у холодильник повітряного охолодження ХВ-308/(2 секції), звідки направляється в доохолоджувач Х-306. Охолоджена в доохолоджувачі Х-306 бутан-бутиленова фракція виводиться з установки.

Охорона праці це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних засобів і методів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і праце-здатності людини в процесі трудової діяльності. Основне завдання охорони праці – це попередження травматизму і професійних захворювань, створення безпечних і нешкідливих умов праці, збереження здоров'я і працездатності людей, підвищення продуктивності праці, попередження аварійних ситуацій.

Недотримання нормативно-правових вимог в області охорони праці викликають значні економічні втрати не тільки держави, але й у конкретного підприємства. Вони впливають на основні техніко-економічні показники підприємства, конкурентоспроможність, рівень оплати праці та інші показники. Незадовільні умови праці негативно позначаються на продуктивності праці, якості продукції, собівартості, зменшують валовий випуск і національний доход країни, тому всебічна турбота про охорону праці, стає важливою проблемою для власників, керівників підприємства, державних і профспілкових товариств. Технічний прогрес постійно супроводжується небезпекою виникнення техногенних аварій і нещасних випадків. Тому дотримання вимог техніки безпеки на підприємствах є обов'язковим. Виробництва по переробці нафти і отримання з неї паливних матеріалів вимагають підвищених заходів і способів захисту праці працюючих, так як вони пов'язані з наявністю небезпечних і шкідливих факторів.

Високопродуктивні виробництва з випуску бензину, супутніх продуктів, регенерації використовуваних каталізаторів повинні забезпечувати нешкідливі і безпечні умови праці.

На установці каталітичного крекінгу переробки нафтопродуктів використовується ряд шкідливих речовин, для яких встановлені гранично-допустимі концентрації. Вміст шкідливих речовин (мг / м3) в робочій зоні не повинна перевищувати гранично-допустимі концентрації (ГДК) цих речовин.

Установка каталітичного крекінгу за пожежною небезпекою відноситься до категорії «А».

Установка знаходиться в вітровому районі з сейсмічністю III балів, з середньою температурою в найбільш холодний період не нижче мінус 40 ° С.

Згідно з «Правилами улаштування електроустановок (ПУЕ-85)» вироб-ництво по вибухонебезпечності відноситься до класу В-Іг - тобто «З підвищеною небезпекою».

За ступенем ураження електричним струмом виробничі примі-ня, відповідно до ПУЕ-85, установка класифікується також як помеще-ня «з підвищеною небезпекою».

Виробництво з отримання бензину методом каталітичного крекін-га, відповідно до санітарних норм СН 245-71, відноситься до I класу. Ширина санітарно-захисної зони має бути не менше 1000 м.

Для робочій зоні проектованого виробництва передбачаються наступні метеорологічні умови:

- температура, відносна вологість близько 75%

- швидкість руху повітря близько 18 м / с.

Виробництво бензину методом каталітичного крекінгу з регенерацією каталізатора пов'язано з шкідливими і небезпечними чинниками. Такими факторами є:

Виділення шкідливих речовин і пилу. Джерелами шкідливих речовин є реакторно-регенеративний блок і трубчасті печі, що викидають такі шкідливі речовини як каталітичну пил, сірчистий ангідрид, оксид вуглецю та інші речовини через 100 метрову трубу

Небезпека ураження електричним струмом. Всі механізми основного обладнання приводяться в дію електродвигунами. Категорично забороняється торкатися до НЕ заізольовані частинам електродвигунів і інших частин екструдера.

Статична електрика. Освіта статичної електрики можливо при циркуляції каталізатора. Заземлення - найбільш простий засіб захисту. Всі металеві і електропровідні неметалеві частини технологічного обладнання повинні бути заземлені. Опір заземлювального пристрою, призначеного виключно для захисту від статичної електрики, не повинно перевищувати 100 Ом. Такі заземлюючих пристроїв об'єднують із захисними заземлювальними пристроями електричного обладнання установки.

Небезпека термічного опіку. Каталітичний крекінг протікає при високих температурах. Для запобігання термічних опіків забороняється торкатися до НЕ заізольовані частин обладнання і трубопроводу.

Шум і вібрація. Джерелами шуму і вібрації є компресори, насоси і форсунки. Основними джерелами шуму є реактор і регенератор, так як в них постійно відбувається рух каталізатора, дроблення речовини в процесі руху, тертя тіл, шарів рідких і сипучих речовин, тому обладнання забезпечено звукоізоляційні пристосуваннями.

Небезпека механічних пошкоджень, що обертаються або рухаються технологічного обладнання. Для запобігання пошкоджень не можна допускати зняття загороджень з працюючих вузлів машин. При ремонті все електродвигуни повинні бути обов'язково знеструмлені.

До основних заходів щодо попередження виникнення та розповсюдження-нання пожеж відносяться наступні:

- територія установки, протипожежні розриви між будівлями, повинні постійно утримуватися в чистоті, сміття, відходи виробництва повинні систематично прибиратися з території,

- дороги, проїзди і проходи до будівель, пожежних вододжерел, по-Жарнов інвентарю та засобів пожежогасіння мають бути вільні-ми,

- для попередження пожеж необхідно підтримувати в цеху проти-пожежними обстановку,

- не допускати розливу мастильних матеріалів, розкидання дрантя і сміття схильного до горіння,

- курити в строго відведених місцях,

- забороняється застосування електричних опалювальних приладів у по-ня категорії «А».

Для забезпечення швидкого придушення вогнищ загоряння та гасіння пожеж передбачається водяна система гасіння пожеж і газова система гасіння в місцях, де не можна гасити водою. Витрата води для нормаль-ного гасіння пожежі приймаємо 10 л / с, в залежності від ступеня вогнестійко-кістки будівлі і категорії виробництва з пожежної небезпеки. Для внут-рішнього гасіння пожеж застосовуються найпростіші засоби пожежогасін-ня, а саме, вогнегасники: хімічно-пінні, повітряно-пінні, ОП-5, ОХП-10, ОПВ-5, вуглекислотні ОУ-5, 10; якими можна гасити як елек-трооборудованіе, так і інші предмети. Застосовуються підручні засоби пожежогасіння, ящики з піском, стенди з інвентарем, пофарбовані в крас-ний колір. Відстань між стендами не повинно перевищувати 500 м2.

Для забезпечення швидкої евакуації передбачені аварійні виходи-ди.

Про виникнення пожежі в цеху оповіщає сигналізація. Для приве-дення її в дію встановлені пожежні сповіщувачі.

Пожежна зв'язок і сигналізація необхідні для своєчасного со-спілкування про виникнення пожежі. Пожежну зв'язок і сигналізацію за призначенням підрозділяють на охоронно-пожежну сигналізацію, сповіщаю-щую органи пожежної охорони підприємства про місце виникнення пожежі; диспетчерський зв'язок, необхідну для оперативного зв'язку всіх підрозділі-ний підприємства і служб міста і здійснювану телефонним зв'язком і радіозв'язком на ультракоротких хвилях; оперативну радіозв'язок забезпечують-вающий зв'язок з розрахунками, що виробляють гасіння на місці пожежі, через ранцеві радіостанції та спеціальні автомобільні зв'язку.

У цеху обов'язково повинні бути присутніми наступні інструкції:

1. Інструкція по експлуатації регенератора;

2. Інструкція з ОП;

3. Регламент виробництва з нормами технологічного режиму, даними на обладнання і опис технологічної схеми;

4. Інструкція цеху з нормами технологічного режиму, даними на обору-ментів і опис технологічної схеми.

Заряди статичної електрики мають високий потенціал і тому представляють серйозну небезпеку в виробництвах, де є вибухонебезпечні середовища. Крім того, статичну електрику несприятливо впливає на організм людини.

Бензин і інші нафтопродукти є діелектриками, тому вони здатні накопичувати електричні заряди.

Заряди статичної електрики виникають при перекачуванні нафтопродуктів трубопроводами і гумових шлангах, при перемішуванні продуктів, при наливанні їх в ємність падаючої струменем, при переливанні з посудини в посудину, а також при перевезенні в цистернах. При пранні в бензині вовняній або шовковій тканині може бути проскакування електричної іскри між рідиною і тканиною, яка викликає запалення рідини.

Одним з основних способів боротьби зі статичною електрикою є заземлення апаратів, ємностей, трубопроводів і обладнання. При наявності заземлення утворюються заряди статичної електрики відводяться в землю. Вся система заземлення повинна мати такий опір проходженню електричного струму, при якому виключається накопичення електричних зарядів на стінках апаратів, трубопроводів і обладнання.

Для запобігання виникнення зарядів статичної електрики, захисту від вторинних проявів блискавки передбачені наступні заходи:

- все металеве і електропровідне неметалевої обладнання, апаратура, комунікації, металоконструкції установки приєднані до заземлювального пристрою і являють собою на всій довжині безперервний ланцюг;

- всі апарати і трубопроводи герметизовані;

- діаметри всіх трубопроводів розраховані і прийняті з урахуванням допустимих швидкостей руху рідини по трубопроводах;

- на установці прийняті буйкові рівнеміри, які встановлюються безпосередньо на фланці виносних камер або технологічних апаратах, що мають заземлення;

- з метою виключення наливу нафтопродуктів вільнопадаючою струменем для запобігання накопичення статичної електрики передбачено надходження продуктів нижче рівня рідини і відстань від кінців завантажувальних труб до дна резервуарів, ємностей становить не більше 200 мм.

Для забезпечення безперервного відведення зарядів статичної електрики з тіла людини у вибухонебезпечному приміщенні (компресорна) підлоги виконані електропровідними.

У разі розливу застигають нафтопродуктів (вакуумного дистиляту, дизельного або котельного палива) місце розливу посипається піском. Забруднений пісок відноситься в безпечне місце. При розливі бензину створюється сильна загазованість і виникає небезпека вибуху.

Обслуговуючий персонал, що ліквідує розлив, повинен бути в протигазах.

Бензин з території змивається великою кількістю води в промтехніческую каналізацію до зникнення блисків плівки бензину на поверхні стоків, попередньо усунувши пропуск.

У разі розливу або пропуску в трубопроводах або апаратах розчину моноетаноламіна, луги або соди необхідно:

- скинути тиск з відповідного апарату або трубопроводу (зупинити насос і т.п.) і вжити заходів щодо усунення причин розливу або пропуску;

- вжити заходів щодо запобігання розтікання продукту;

- приступити до знешкодження розливу методом нейтралізації з наступним змивом рясної струменем води.

У разі прояву ознак пропуску сірководню і поширення газу негайно надіти протигази, видалити сторонніх осіб і вжити заходів щодо ліквідації джерела пропуску, аж до зупинки блоку МЕА очищення.

При пропуску ВСГ в апаратах, трубопроводах і фланцевих з'єднаннях і горінні його, негайно вжити заходів щодо аварійної зупинки установки, ліквідації ділянки горіння засобами пожежогасіння. У всіх аварійних ситуаціях діяти відповідно до «Плану локалізації аварійних ситуацій».

Розсипаний по території при завантаженні або ремонті каталізатор збирається і виноситься в сміттєзбірник.

Пірофорні з'єднання здатні до самозаймання при контакті з киснем повітря, можуть утворюватися на незахищених поверхнях сталевих трубопроводів, апаратури і устаткування при зберіганні, транспортуванні та переробці сірчистих нафт і нафтопродуктів.

Здатність до самозаймання обумовлена ​​наявністю в них активних сульфідів заліза. Пірофорні з'єднання представляють собою суміш продуктів сірководневої корозії, смолистих речовин, продуктів органічного походження і механічних домішок.

Залежно від складу і місця освіти ПІРОФОРНА активність відкладень (здатність до самозаймання) буває різною. Найбільшою активністю володіють пірофорні сполуки, що утворюються під впливом сірки дистилятів світлих нафтопродуктів, що містять елементарну сірку і сірководень. Особливу небезпеку становлять пірофорні відкладення, насичені важкими нафтопродуктами і маслами, так як останні самі можуть розігріватися, сприяючи самозаймання пірофорних з'єднань.

Самозаймання пірофорних з'єднань можливо при будь самій низькій температурі зовнішнього повітря, хоча при більш високих температурах самозаймання більш імовірно. Вибухи і пожежі, викликані пірофорними явищами, відбуваються найчастіше навесні або восени, у вечірні та передвечірні годинник, під час або невдовзі після спорожнення апарату.

Для попередження вибуху і пожежі, викликаного загорянням пірофорних з'єднань, перед проведенням ремонтних робіт необхідно:

- ретельне видалення горючих і вибухонебезпечних продуктів з тих зон, де можливе утворення пірофорних з'єднань;

- заповнення простору апарату або трубопроводу водяною парою. Подача пара повинна вестися з такою інтенсивністю, щоб усередині апарату або трубопроводу весь час підтримувалося тиск трохи вище атмосферного;

- продування паром слід вести не менше 24 годин.

Для забезпечення повільного окислення пірофорних з'єднань необхідно під час продувки паром підтримувати в апараті вміст кисню до 6% об.

При температурі навколишнього повітря вище 0 ° С після закінчення пропарювання апарат повинен бути заповнений водою, після чого необхідно поступово знижувати рівень (0,5-1,0 м / ч) для забезпечення повільного окислення пірофорних відкладень.

При очищенні апаратів, резервуарів та іншого обладнання, де можливі відкладення пірофорних з'єднань, застосовувати інструменти, що не дають іскор.

Для попередження самозаймання пірофорних відкладень необхідно регулярно проводити нагляд за корозійними і грязьовими відкладеннями на поверхні апаратів, ємностей, резервуарів і періодично очищати внутрішні поверхні апаратів від продуктів корозії. Бруд і відкладення, витягнуті з апаратів, ємностей і резервуарів, до їх видалення з території підприємства, а також відкладення, що знаходяться на стінках апаратів, слід підтримувати у вологому стані. Пірофорні з'єднання необхідно вивозити в спеціально відведене місце.

Основні заходи, що забезпечують безпечне ведення технологічного процесу:

1. Конструктивне оформлення технологічного процесу, його оснащення системами контролю і управління, наявність необхідних блокувань і сигналізації, забезпечення надійної герметизації обладнання, виключення безпосереднього контакту з вихідними матеріалами і продуктами переробки в процесі роботи, глибоке знання і дотримання обслуговуючим персоналом правил охорони праці, пожежної безпеки і промсанітарії гарантує безпеку працюючих і безаварійне ведення технологічного процесу.

2. В процесі експлуатації установки необхідно дотримуватися всі виробничі інструкції з охорони праці, як в процесі пуску, експлуатації, так і в період підготовки і проведення ремонтних робіт.

3. При роботі установки забороняється залишати без нагляду дисплей в операторної.

4. Режим на всіх блоках вести відповідно до технологічного регламенту установки.

5. Зміни температури і тиску в апаратах і трубопроводах виробляти повільно і плавно, щоб уникнути можливих деформацій обладнання.

6. Стежити за рівнем рідини в апаратах, колонах, ємностях. Не допускати різкого зниження рівня в сепараторах, абсорбера і прориву газів з системи високого тиску в систему низького тиску.

7. Не допускати попадання рідини в усмоктувальний колектор компресорів і нагнітачів.

8. Витримувати співвідношення водородсодержащего газу і сировини, а також зміст водню в циркулюючому газі.

9. Ремонтні роботи виробляти іскробезпечним інструментом.

10. Забезпечити безперебійну роботу вентиляційних систем.

11. Здійснювати регулярний нагляд за щільністю з'єднань апаратів, обладнання, трубопроводів і при порушенні з'єднань вживати заходів щодо їх усунення.

12. На установці повинен виконуватися графік контролю якості стічних вод з промканалізаціі і контролю повітря в приміщеннях і на території установки.

13. Стежити і забезпечувати справність роботи приладів контролю і автоматики, сигналізації і блокувань.

14. Працювати на несправному обладнанні забороняється.

15. Забороняється працювати з несправною системою охолодження торцевих ущільнень насосів, щоб уникнути надмірного нагріву і пожежі.

16. Забороняється залишати відкритими засувки на непрацюючих апаратах або трубопроводах.

17. Під час експлуатації установки повинна бути забезпечена нормальна робота манометрів, що вказують величину тиску у відповідних апаратах.

18. Забороняється підвищувати тиск в апаратах і трубопроводах вище встановлених величин, зазначених у технологічній карті.

19. Забороняється проводити ремонтні та інші види робіт на діючому обладнанні і трубопроводах.

20. Інертний газ повинен подаватися в змійовики трубчастих печей і в інші апарати тільки після того, як тиск продукту в них стане нижче тиску інертного газу.

21. Пуск насоса в експлуатацію без манометра або з несправним манометром забороняється.

22. При появі стуку або стороннього шуму в насосах, компресорах і нагнітачах, їх необхідно зупинити і включити резервний.

23. Забороняється робота установки з низькими рівнями в апаратах щоб уникнути скидання насосів.

24. Робота з несправними або неврегульованою запобіжними клапанами забороняється.

25. Заборонено перебувати на території установки і в її виробничих приміщеннях без дозволу керівництва особам, які не зайняті веденням технологічного процесу.

26. Обслуговуючий персонал установки не повинен допускати на територію сторонніх осіб, які не мають відповідного дозволу начальника виробництва, установки, оператора 6 розряду.

27. Всі виробничі приміщення, робочі місця, проходи, тамбури, технологічне обладнання, апарати, прилади повинні бути у справному стані і чистоті.

28. Кожен робочий перед здачею зміни повинен провести прибирання свого робочого місця.

29. Огляд та перевірка справності обладнання повинні проводитися обслуговуючим персоналом систематично під час роботи і при прийомі і здачі зміни.

30. Грати каналізації повинні міститися в чистоті, забезпечуючи постійний стік зливний води в каналізацію. Не допускати попадання бруду, мулу, ізоляційних матеріалів і обтиральних кінців у каналізацію. Люки колодязів закритої мережі промканалізаціі повинні бути постійно закриті, а кришки засипані піском шаром не менше 10 см в сталевому, залізобетонному або цегляному кільці.

31. Технічний стан апаратів, трубопроводів, арматури і механізмів перед пуском установки повинно бути перевірено старшим оператором, про що робиться запис у вахтовому журналі.

32. При веденні ремонтних робіт на комунікаціях, обладнанні, апаратах в яких є або можлива поява сірководню, обслуговуючий і ремонтний персонал повинен перебувати в засобах газозахисту.