

PLANTA DE PRODUCCIÓ D'1-NAFTOL

VOLUM VIII



CHEMICAL GRAUS

Georgina Bernabeu

Ruben Galdeano

Sergio López

Ivette Sallés

Alba Santmartí

8. POSADA EN MARXA	3
8.1 INTRODUCCIÓ	3
8.2 ASPECTES PREVIS	4
8.3 ÀREA 500	5
8.4 ÀREA 600	5
8.5 ÀREA 100	5
8.6 ÀREA 200	6
8.7 ÀREA 300	6
8.8 ÀREA 400	7
8.9 PARADA DE LA PLANTA	8

8. POSADA EN MARXA

8.1. Introducció:

El concepte de la posada en marxa engloba tota la sèrie d'activitats que s'han d'anar duent a terme fins que a la planta s'assoleix l'estat estacionari. És una tasca important ja que cal tenir en compte que mentre aquesta té lloc el control de tota la planta serà manual. Un cop s'hagi assolit aquest estat estacionari desitjat i totes les condicions d'operació de la planta es mantinguin constants ja es podrà procedir a treballar amb un control regulat per automatismes. No obstant, en aquesta planta en concret no s'opera totalment en continu sinó que hi ha unes zones que treballen en discontinu. És per això que es considerarà que la posada en marxa serà l'adequada quan totes les columnes de la planta estiguin treballant correctament en continu i hagin assolit l'estat estacionari.

La posada en marxa en sí és una tasca que només té lloc en moments concrets de la vida de la planta com són la primera vegada que s'inicia el procés de fabricació, després de qualsevol de les parades anuals previstes i després de parades inesperades que es puguin produir.

Entre aquestes tres situacions esmentades hi ha una diferència important i és que el primer cop en que es posa la planta en marxa tots els equips es troben completament buits i totes les recirculacions no seran possibles. S'haurà de comprar la quantitat necessària per a simular la recirculació i poder començar el procés correctament.

Un cop la posada en marxa s'ha dut a terme és molt important prendre mostres per al seu anàlisi al laboratori per tal de comprovar l'estat del producte. Tot i que és important aquest mostreig un cop ja s'ha posat en marxa tota la planta també és important fer-ho mentre dura aquesta arrancada. Les mostres es prendran amb una freqüència determinada que serà més alta mentre dura la posada en marxa i anirà disminuint a mesura que el funcionament de la planta es va estabilitzant.

8.2. Aspectes previs:

Hi ha una sèrie d'aspectes a tenir en compte abans de començar la posada en marxa també. Hi ha un procediment previ a la primera arrencada que té en compte comprovacions a nivell de subministraments i seguretat per tal d'assegurar-se que no es pugui produir cap accident.

Pel que fa al subministrament es comprova que tots els equips que tinguin necessitat de xarxes externes de subministrament reben aquest correctament. Tant a nivell d'electricitat com de gas natural i aigua.

Per altra banda cal tenir cura dels aspectes que fan referència a la seguretat de la planta. Aquí s'hauria de comprovar que :

- Els extintors es troben plens i situats als seus llocs corresponents
- Les vàlvules d'alleujament i discs de ruptura funcionen correctament
- Les senyals de seguretat pertinents es troben al seu lloc
- Les alarmes funcionen correctament
- Les mesures de seguretat que siguin necessàries es trobin en bon estat
- Els sensors que envien les senyals a control funcionin correctament
- Els plans en cas d'accident estiguin a l'abast de tots els treballadors
- Els equips de protecció es trobin en bon estat

A més a més seria necessari una sèrie de proves pel que fa al procés de fabricació. Aquestes proves són les proves hidràuliques i l'encebat de les bombes.

- Proves hidràuliques: Les proves hidràuliques consisteixen en fer circular aigua per tot el procés. Per a que sigui més fàcil poder veure on hi ha una possible fuga, a l'aigua se li afegeix un pigment o colorant. L'objectiu d'aquesta prova és assegurar-se de que totes les soldadures i brides, és a dir, unions de canonades i d'equips en general funcionen correctament i assegurar-se de que no hi ha cap fuga al circuit.

- Encebat de les bombes: L'encebat de les bombes consisteix en encendre cadascuna d'elles i tancar la sortida. Això es fa per a que les bombes funcionin correctament, tot i que només és necessari per a bombes centrífugues, ja que les bombes de pistó poden funcionar correctament sense ser encebades manualment.

8.3. Àrea 500

Per a la posada en marxa de la planta de producció del Naftol, abans de començar amb el procés el que es fa és posar en marxa la zona de serveis, ja que sense el correcte funcionament d'aquesta zona seria impossible el funcionament de la resta de la planta.

En primer lloc es posaria en funcionament la torre de transformació elèctrica per a poder subministrar a la planta tota l'electricitat que aquesta necessiti.

A continuació el servei d'aigua, gas i aire comprimit (obrir les corresponents claus de pas).

El següent pas seria enviar tota l'aigua que sigui necessària als descalcificadors per a que aquesta pugui ser utilitzada en altres espais del procés.

L'aigua que ha estat descalcificada ja es pot conduir cap a la caldera de vapor on s'escalfarà per poder proveir de calor els aparells del procés que ho requereixin.

De la mateixa manera que l'aigua ja comença a circular per la caldera per a ésser escalfada, també farà per la torre de refrigeració per a ésser refredada. Igualment passa amb l'oli tèrmic que és escalfat amb el gas natural i enviat cap a les zones on es necessiti aquest fluid.

8.4. Àrea 600

Un cop ja es compta amb els serveis bàsics es connecta la torre d'incineració per qualsevol corrent del procés que necessiti ser cremat. Així mateix es posen en marxa els Scrubbers d'aquesta zona que tenen per objectiu tractar els cabals de NOx i SOx del procés.

8.5. Àrea 100

Un cop ja estan tots els serveis en marxa per proveir a la planta dels diversos requeriments d'aquesta, es posa en marxa la zona 100, zona d'emmagatzematge.

Aquest pas consisteix en que tots els tancs que conformen aquesta àrea es trobin plens al nivell i pressió que els hi correspon per a que els seus continguts puguin començar a circular pel procés.

8.6. Àrea 200

Abans de començar el procés de la nitració es posa en marxa l'Scrubber S-601 pels gasos que es puguin emetre un cop comencin a operar els equips d'aquesta àrea.

Quan l'Scrubber ja ha estat encès, es procedirà a omplir els reactors. En primer lloc es du a terme la reacció de nitració als 3 reactors fed-batch que hauran estat omplerts fins al nivell que els hi correspon abans de començar amb la operació.

Un cop al reactor s'han assolit les composicions desitjades, aquest es descarrega i aquesta descàrrega és conduïda fins al tanc T-201. Quan aquest es troba al nivell establert pel procés ja es podrà procedir a la destil·lació de la columna C-201, que treballa en continu.

S'espera fins que la columna tingui els perfils de temperatura i composició adequats (reflux total) i quan s'assoleixen els perfils desitjats es comença a omplir el tanc T-202 fins que s'arriba al nivell d'operació en Estat Estacionari. Quan aquest tanc es trobi al nivell adequat, el seu contingut serà dirigit a la zona 300 que opera en continu.

8.7. Àrea 300

Es carrega el mixer M-301 amb la quantitat adequada d'isopropanol comprat per a la posada en marxa i la quantitat adequada d'aigua. Se li addiciona la quantitat necessària de NA també comprada. Un cop aquesta mescla és homogènia s'afegeix l'1NN que ve de la zona 200 i que haurà estat prèviament refredat al bescanviador E-301. Aquesta mescla es condueix a la bomba multi etapa P-301 que comprimeix aquest cabal líquid fins a 100 bars. Un cop comprimida la mescla, s'escalfa fins a 180°C al bescanviador E-302.

Mentre s'han dut a terme aquestes etapes, paral·lelament, l'hidrogen haurà estat descomprimit de les seves bombones de 200 a 100 bars. Un cop expansionat el gas, s'escalfa fins a 100°C en un primer bescanviador (E-305) i segueix escalfant-se fins a 180°C en un segon bescanviador (E-306).

En aquest moment ja estan a punt tots els reactius que procedeixen a entrar el reactor havent connectat prèviament els ciclons i el forn on es tractarà el catalitzador.

Amb la sortida tancada en tot moment, té lloc la reacció. Un cop assolit el nivell i composicions desitjades s'obra la sortida i la mescla procedeix a entrar a les vàlvules de descompressió. A cada vàlvula la barreja es descomprimeix 20 bars.

Després de cada vàlvula hi ha un tanc per assegurar-se de que la mescla s'ha expansionat en la seva totalitat. Un cop s'hagi assolit el nivell i pressió que es vol a cada tanc, és a dir, després d'aquestes 5 vàlvules i els tancs (T-301, T-302, T-303, T-304 i T-305) la mescla s'escalfa fins a 176°C al bescanviador E-303 per procedir a entrar a la columna C-301 un cop s'hagi assolit la temperatura adequada.

La columna opera fins que s'assoleixen els perfils de temperatura i composició (reflux total) i un cop assolits aquests, el corrent del destil·lat es dirigeix a la segona columna C-302 mentre que el corrent que surt per cues va cap a un divisor on un dels dos corrents en que es bifurca va cap al bescanviador E-304 on es refreda fins a 80°C per entrar al mixer M-301. L'altre corrent que surt de la bifurcació va cap a la zona 400.

La columna C-302 opera fins que s'assoleixen els perfils de temperatura i composició desitjats (reflux total). El corrent de caps es dirigeix al mixer M-302, i del corrent de cues, una part s'envia cap al mixer M-302 també i una altra part es considera residu i s'envia a la bassa d'homogeneïtzació.

El mixer M-302 rep el corrent del destil·lat de la columna C-302 i una part del corrent de cues de la mateixa columna. L'altra part d'aquest corrent que ve de cues de la columna C-302 és abocada contínuament.

8.8. Àrea 400

Abans de res, s'activa el funcionament de l'Scrubber S-602 que es troba a la zona de tractament de residus i que té per objectiu el tractament dels SOx que es puguin alliberar durant la hidròlisi.

Un cop ja tenim els tancs T-401 i M-401 omplerts fins el nivell adequat, es puja la pressió tant del corrent orgànic com de l'aquós fins a 13 bars.

Cal tenir en compte que el tanc T-401 requereix naftilamina que s'obté d'un corrent de productes, de manera que per a la posada en marxa, a l'igual que succeeix amb la zona 300, s'haurà de comprar 1NA per a poder dur a terme la operació correctament. A continuació es du a terme l'acondicionament tèrmic fins arribar a la temperatura de reacció (190°C) i es comença a carregar el reactor amb la mescla. Es tanquen les vàlvules i comença la reacció. Passades 5 hores la reacció ha acabat i es descarreguen els productes. La vàlvula d'expansió porta la mescla a pressió atmosfèrica i aquesta cau al decantador.

Un cop assolida la separació de fases desitjada, s'obra una vàlvula sota el decantador que porta la mescla aquosa fins a un filtre on obtenim sulfat d'amoni que no s'ha dissolt i s'emmagatzema la resta del líquid per a la seva posterior venda.

Pel que fa a la fase orgànica es descarrega en un tanc i es comença a enviar com a cabal d'alimentació a la columna de destil·lació.

Aquesta columna opera fins que s'assoleixen els perfils de temperatura i composició adequats (reflux total).

Llavors es comença a obtenir Naftol a la puresa desitjada i es refreda fins a 15°C per sobre de la seva temperatura de fusió.

Abans de començar a obtenir Naftol, l'spray dryer s'engega i quan la columna procedeix a obtenir Naftol, després de passar pel bescanviador de calor i al caure per l'spray dryer, s'obté per sota el Naftol solidificat.

Per altra banda, per cues de la columna s'obté NA que s'emmagatzemarà en barrils i manualment s'abocarà dins del tanc T-401 per tal de ser aprofitat per a la reacció.

8.9. Parada de la planta

De la mateixa manera que la posada en marxa és un aspecte molt important a tenir en compte, la parada de la planta també ho és ja que es tracta d'una maniobra que cal dur a terme amb molt de compte per tal de que cap equip operi de manera incorrecta i res a la planta resulti malmès.

Per a fer-ho el que es farà en primer lloc serà aturar el funcionament de l'última columna del procés. I des d'aquí anar tancant vàlvules i parant equips i bombes mentre es tira enrere fins arribar a l'àrea 100 on es tancaran les vàlvules de sortida dels reactius que es troben a la zona d'emmagatzematge. Un cop tot el procés es trobi aturat es deixarà activa la zona de tractament de residus per assegurar-se de que si queda algun corrent contaminant a la planta aquest pugui ser cremat a la torre d'incineració.

Finalment s'aturarà el subministrament de serveis a la planta.