



Treball Final Grau

Escola Tècnica Superior d'Enginyeria

Universitat Autònoma de Barcelona

Planta Química per la producció d'alfa-naftol

Juny 2014 • Tutor: Carles Solà

Pau Ayats Forrelat • Raquel Fuentes Lopez • Marc Giménez Gallardo

Anaïs Gómez Ramon • Alberto Ramón Ferrer



12. AMPLIACIONES I MILLORES



Índex

12.1 Introducció.....	3
12.2 Cogeneració	4
12.3 Isomerització del 2-Nitronaftalé.....	5
12.4 Automatització de la línia d'ompliment i d'emmagatzematge dels Big-Bags.....	6
12.5 Millora de la logística de l'emmagatzematge d'hidrogen	7
12.6 Tractament dels corrents residuals	8

12.1 Introducció

L'objectiu d'aquest apartat es donar a conèixer les possibles ampliacions i millores de la planta per tal de fer-la més competitiva, més segura i més ecològica.

Durant la realització del projecte s'han contemplat diferents alternatives de procés i diferents maneres de funcionament de la planta, que per falta de temps o per falta de medis, no s'han pogut dissenyar i posar-los en pràctica. Cal destacar que aquestes millores poden ser la diferència entre que la planta per a la producció de l'alfa-naftol sigui rentable o no. A més aquestes millores permetrien a l'empresa NAPHTECH que fos una de les més punteres i referents dins del seu mercat. A la parcel·la on és construirà la planta, i com es veu en el diagrama d'implantació, ja es té en compte una zona per aquestes possibles ampliacions.

Les ampliacions estan dirigides en dos direccions, una la de l'estalvi d'energia i sostenibilitat mediambiental i l'altra en la millora del procés productiu.

12.2 Cogeneració

La cogeneració és el procediment mitjançant el qual s'obtenen simultàniament energia elèctrica i energia tèrmica útil a partir d'una font d'energia primària.

La producció de l'alfa-naftol és un procés el qual treballa a temperatures mitjanes i altes, per això es necessiten 3 torres de refrigeració, 1 caldera de vapor i 1 caldera d'oli tèrmic.

Per un costat una planta de cogeneració solvataria alguns problemes com la generació d'electricitat i alhora es podria utilitzar per escalfar vapor d'aigua per fondre el naftalè al principi del procés d'obtenció de l'alfa-naftol, per un altre costat també s'hauria d'intentar aprofitar l'oli tèrmic que una vegada dona escalfor i la seva temperatura queda per sobre dels 200°C podria escalfar aigua i produir vapor per tal de generar electricitat.

La planta en si s'ha dissenyat de manera que la generació de vapor només s'aprofita per escalfar al principi quan el naftalè s'ha de fondre, però si es realitzés un estudi a fons d'aquest aspecte es podria concloure que a molts dels punts on s'utilitza l'oli tèrmic i aquest es retorna a la caldera a més de 200°C aquest es podria reaprofitar per escalfar aigua i generar vapor, de manera que així s'obtindria vapor per escalfar altres equips i vapor que tingués la suficient energia com per impulsar un generador que generés electricitat, a més s'hauria de valorar que de la caldera pirotubular d'oli tèrmic i l'aquatubular del vapor es poguessin reaprofitar els fums amb l'objectiu d'escalfar aigua que generés vapor i aquest alhora generés electricitat amb el mateix principi que abans.

L'estalvi en costos pot ser important i més tenint en compte que l'oli es retorna al tanc d'emmagatzematge d'aquest a una temperatura de 200°C com a mínim. Per tant, la solució més lògica seria l'estudi detallat de la instal·lació d'una planta de cogeneració o reaprofitar el calor de l'oli tèrmic per a la generació d'electricitat.



Figura 12.4.1 Planta de cogeneració.

12.3 Isomerització del 2-Nitronaftalé

A la reacció de nitració del naftalè, es produeix com a producte secundari una petita quantitat de 2-Nitronaftalè, que després es solidifica i s'emmagatzema per a poder ser venut com a producte. No obstant això, aquest producte es ven a menor preu que l'1-Naftol, per tant, es podria estudiar la opció d'isomeritzar-lo, mitjançant algun catalitzador o reactiu, per tal d'obtenir una quantitat d'1-Nitronaftalè major, i així augmentar els beneficis obtinguts ja que la quantitat produïda d'1-Naftol seria major.

Per tant, un dels objectius de l'I+D de l'empresa Naphtech seria la recerca d'un procés viable per a l'obtenció d'1-Nitronaftalè a partir de la isomerització del 2-Nitronaftalè.

12.4 Automatització de la línia d'ompliment i d'emmagatzematge dels Big-Bags

Per tal de millorar la planta, es podria considerar l'automatització de la línia d'ompliment i d'emmagatzematge dels big-bags. Consisteix en una mena de cinta transportadora de big-bags, a on primerament es troba un carret de bosses enrotllades que quan la cinta va corren, aquestes es van desplegant. A continuació es van inflant mitjançant l'expulsió de nitrogen que obre el big-bag i seguidament es realitza la descàrrega del producte, en aquest cas de l'alfa-naftol.

Una vegada omplert el big-bag, la cinta els va transportant i col·locant-los formant una fila, fins que un toro les recull i les porta a l'àrea d'emmagatzematge corresponent. A continuació es mostren unes imatges per a una millor comprensió:



Figura 12.4.2. Automatització de la línia de big-bags.



Figura 12.4.3. Recollida dels big-bags.

12.5 Millora de la logística de l'emmagatzematge d'hidrogen

La reacció d'hidrogenació del 1-Nitronaftalè consumeix quantitats molt elevades d'hidrogen. Per aquest motiu, és necessita una gran quantitat d'hidrogen, cosa que implica, tenir una gran zona destinada a l'emmagatzematge de bombones d'hidrogen a 200 bar, i tenir un trànsit elevat de camions al llarg del dia per a fer el subministrament d'aquestes bombones. S'ha pensat que es podria estudiar la possibilitat d'utilitzar altres maneres d'obtenir l'hidrogen, com podrien ser:

- Tanc criogènic per a hidrogen liquat, aquesta opció podria ser bona, però es desconeixen els costos de mantenir un tanc tan gran a temperatures pròximes al zero absolut.
- Hidrogen per gasoducte, segurament seria la opció més econòmica, però es desconeix si per la zona on està la parcel·la hi ha algun gasoducte que pogués satisfer les necessitats de la planta.

12.6 Tractament dels corrents residuals

Com ja s'ha comentat en l'apartat de medi ambient, per tal de seleccionar la millor tecnologia cal tenir en compte les característiques de l'efluent a tractar, però també cal tenir en compte els interessos de l'empresa tant econòmicament com les necessitats de recuperació dels contaminants o d'energia.

Pel que fa als corrents residuals gasosos, la millor alternativa avui en dia són els tractaments biològics ja que estan en auge i són tendència, però al tenir un corrent amb poc cabal a tractar, aquesta tecnologia no és viable.

Durant la reacció d'hidrogenació, s'utilitza una gran quantitat d'hidrogen per tal que aquest es trobi en excés, fet que provoca que a la sortida d'aquest quedi una quantitat no menyspreable d'hidrogen, un cabal de 44,8Kg/h, que podria ser recirculat al principi del reactor per segona vegada, ja que actualment l'hidrogen resultant de la reacció s'envia a una torxa que el crema i no se n'aprofita per res.

Per tant, una solució per millorar l'alternativa del tractament de gasos seria recircular l'hidrogen en excés en comptes de cremar-lo, ja que la despesa econòmica per aquest gas és de 15 milions € l'any.

D'altra banda, pel que fa al tractament dels corrents residuals líquids la millor alternativa és que fossin subproductes del procés i, aleshores es podrien comercialitzar a la borsa de subproductes.

El inconvenient que té ara la planta NAPHTECH és que aquests corrents residuals de líquids no són prou concentrats, per tant, una alternativa seria estudiar les possibles.