



La fibra sintètica a Nylstar

Origen i desenvolupament
actual

IES Rocagrossa

Departament de Ciències

20 d'octubre de 2010

Índex

1. Introducció.....	p. 5
1.1 Exposició del tema del treball	p. 5
1.2 Motius pels quals s'ha triat el treball.....	p. 5
1.3 Objectius i finalitats que es persegueixen.....	p. 5
1.4 Hipòtesi del treball	p. 6
2. Material i metodologia.....	p. 7
3. Recerca bibliogràfica	p. 8
3.1 Origen de la SAFA-Blanes iniciadora de la química tèxtil a Espanya	p. 8
3.1.1 Socis francesos de la SAFA: Família Gillet	p. 9
3.1.2. Socis catalans de la SAFA: Família Vilà.....	p. 10
3.2. Consolidació i producció de la SAFA-BLANES	p.11
3.2.1. Producció en temps de la Guerra Civil	p.14
3.2.2. Producció en la postguerra i el franquisme.....	p.15
3.2.3. Producció després del franquisme	p.23
3.3. Naixement de NYLSTAR S.A.	p.24
3.4. Breu exposició gràfica de les diferents fibres que es produeixen	p.26
4. Observacions de producció.....	p.28
4.1. Factors que afecten a la producció	p.28
4.2. Producció de Nylstar als últims anys	p.32
4.3. Introducció a la polimerització	p.34
4.4. Nylon 6,6	p.35
4.5. Nylon 6	p.41
4.6. Comparació entre PA 6 i PA 6,6	p.43
4.7. Recorregut del Nylon a partir del material coneguts com a “xips”	p.44
4.8. Com arriba el producte a les nostres mans.....	p.46
5. Caracterització del Nylon 6,6	p.47
5.1. TGA (anàlisi gravimètric)	p.47
5.2. DSC (escàner diferencial calorimètric)	p.49
5.3. FTIR (infrarojos)	p.50
6. Impacte Mediambiental	p.54

La fibra sintètica a Nylstar, origen i desenvolupament actual

6.1 Tractament de residus	p.54
6.2 Millores mediambientals	p.54
7. Conclusions	p.55
8. Bibliografia	p.57
9. Agraïments.....	p.58

1. Introducció

1.1. Exposició del tema del treball

El desenvolupament d'aquest treball serà dividit en quatre parts:

A la primera part hi haurà una recerca històrica sobre la consolidació de la fàbrica que va precedir a Nylstar, la SAFA. A més d'una recopilació de les fibres que s'ha produït.

A la segona s'explicarà els diferents factors de la producció i la producció de Nylstar als últims anys.

A la tercera part hi haurà una petita introducció a les poliamides. S'explicarà la producció de la PA 6 i la PA 6,6 amb les seves diferències. A més, es farà una explicació del recorregut que fa la PA 6,6 dins de Nylstar per arribar des de que arriba (xips) fins a la seva transformació en fibres.

Per últim, hi haurà el treball de camp on es caracteritzarà Nylon produït de la manera explicada a l'apartat de la producció de Nylon, on s'intentarà comprovar si són millor les fibres artificials o les naturals per a la producció.

1.2. Motius pels quals s'ha triat el treball:

He fet aquest treball gràcies a l'assessorament d'una antiga professora Isabel Pont que em va guiar per fer un treball més adient al que vull estudiar i poder demanar alguna beca o ajut per poder fer-ho amb més profunditat i aconseguir mitjans per poder fer el treball amb una major eficiència.

El motiu principal d'aquest treball és voler conèixer, i fer conèixer, millor als habitants de la nostra comarca, com ha estat i com és l'empresa SAFA (actualment anomenada Nylstar), ja que ha estat el motor econòmic més important de la zona, fins que el sector turístic ha agafat la capdavantera.

Ara el sector turístic, afectat per una crisi econòmica a nivell mundial, és de preveure que afectarà als seus ingressos i que, per tant, aquest sector tingui un nou desplaçament.

De manera addicional, m'agradaria saber més sobre processos de producció químics, i conèixer com es sintetitza una de les fibres sintètiques més utilitzades, el niló.

1.3. Objectius i finalitats que es persegueixen:

Aquest treball busca fer un breu anàlisi de l'activitat industrial més important de la zona. A més de conèixer la història de la producció de les diferents fibres sintètiques que s'han dut a terme a la SAFA, i que evolucionant, ha arribat fins a Nylstar.

Una altra part d'aquest treball és fer conèixer com es sintetitza el nylon, la seva caracterització, i els processos que es duen a terme a Nylstar per, després d'haver produït la fibra, seguir la seva producció fins que arriba a les nostres mans.

1.4. Hipòtesis del treball:

- La nostra hipòtesi és planteja sobre la producció de fibra de nylon.
- Podem preveure dues coses, que la producció augmentarà o que disminuirà, segons els factors que poden afectar a aquesta producció. Aquests factors són:
 - La matèria primera
 - La mà d'obra de la que es disposa
 - La variació euro-dollar amb altres països
 - La consciència mediambiental
 - El mercat asiàtic
 - Concurs de creadors
 - Planta pilot
- En un primer moment podem dir que com a conseqüència de la crisi global en la qual ens veiem submergits seria relativament lògic que disminueixi.
- Un breu anàlisi dels factors i un seguiment de la producció ens podria donar la clau d'aquesta evolució que volem preveure. No la podem fer d'una manera exhaustiva, però sí fer una petita aposta, en funció de les dades que ens anem trobant.

Aquestes són les tasques que es proposen per poder comprovar la nostra hipòtesi:

1. Com s'ha arribat a Nylstar?
2. Les fibres sintètiques són millors i més econòmiques per a la producció.
3. Sintetitzar nylon a un laboratori.
4. Caracterització d'aquest nylon obtingut.
5. Quins processos es duen a terme a Nylstar per a la transformació dels xips de niló a les fibres? I quines màquines ho duen a terme?

2. Material i metodologia

El material que he emprat bàsicament ha estat una càmera de fotos, un mp4 per l'enregistrament de converses, material de laboratori molt detallat en cada pràctica, i l'ordinador per donar-li forma plàstica al meu treball.

La metodologia és la recollida, exposició i breu anàlisi de totes les dades que vaig trobant a l'abast. Podria dir-se que es tracta d'un mètode científic, pel plantejament d'una hipòtesi, una recerca documental, una experimentació amb observació de les dades de diversos tipus i unes conclusions, però no ho podré considerar com a mètode científic, si en arribar al final del treball, no deixo una porta oberta per la millora d'aquest treball, l'elaboració d'una nova proposta de millora en la meva recerca.

La relació cronològica efectuada per al treball, ha estat la següent:

Per fer aquest treball, el primer pas és anar a Nylstar amb la meva tutora per demanar si ens donarien ajut i ens deixarien fer el treball amb ells. Després d'afirmar-nos que sí que tindriem la seva col·laboració ens van presentar al químic de l'empresa, Jordi Casadevall, que ens va ensenyar la indústria, les màquines i el recorregut que fa el nylon a mesura que arriba a la fàbrica en forma de xips, a més, vam quedar amb ell que ens faria una còpia d'uns dossiers on trobaríem la matèria necessària per endinsar-nos en la producció del nylon; això ho vam fer el dia 27 d'octubre de 2009.

Després vaig anar a per la còpia dels dossiers i els vaig traduir de l'anglès al català. Després de Nadal vaig quedar amb la meva tutora moltes vegades per dubtes bàsics de conceptes, sobre els dossiers, per les diferents maneres de producció del nylon.

El dia 5 de maig de 2010 vam anar a Nylstar un altre cop per tenir una entrevista amb el químic Jordi Casadevall, el qual ens va donar criteris de producció i altres dubtes.

Després de ser acceptada en el "Jove Campus de Recerca 2010" vaig anar dues setmanes (del 5 al 16 de juliol de 2010) a La Universitat de Girona a fer diferents activitats. Allà vaig sintetitzar nylon i vaig fer la seva caracterització, amb l'ajut de En Jose Alberto Mendez i Na Elena Franco.

Després de acabar les dues setmanes vaig anar a l'arxiu municipal de Blanes, per poder fer una recerca bibliogràfica sobre Nylstar. Allà vaig aconseguir la informació d'un llibre que commemorava el seu 50 aniversari.

Al novembre de 2010 gairebé acabat el treball torno a posar-me en contacte amb el Sr Jordi Casadevall, per consultar-li sobre el tractament i gestió de residus a l'empresa.

Es redacta el treball, s'avalua i es revisa de nou.

Al març es exposat a diversos concursos de Treball de Recerca, desitjant que el treball efectuat sigui orientador de la situació envers la indústria més forta que actualment té Blanes, poble de referència de la comarca on resideixo; La Selva.

3. Recerca Bibliogràfica

3.1. Orígens de la SAFA-BLANES iniciadora de la química tèxtil a Espanya

A principis del segle XX, Espanya es trobava lluny de la revolució industrial i científica que alguns països havien iniciat aleshores en les seves fàbriques i laboratoris, a més, el seu mercat no era gaire gran ja que la seda artificial importada, tant la teixida com la filada, es va fer un lloc amb certa facilitat en el mercat espanyol, principalment a partir de la fi de la Primera Guerra Mundial.

Paral·lelament a aquesta situació, la falta de matèries naturals com la llana i el cotó, de gran consum fins al moment a Espanya, va originar que entre els fabricants tèxtils del país, així com grups d'inversions, busquessin una alternativa en aquesta nova conjuntura industrial. I per assolir aquest objectiu havien de comptar amb l'ajut empresarial de cinc germans, fills de l'industrial del ram de l'aigua Josep Vilà i Soler, els quals, interessats en l'aparició de les primeres fibres artificials, primer a França i després a la Gran Bretanya, van decidir comprar la patent britànica de la seda viscouse de *Cross i Bevan* per crear, el 13 de desembre de 1906, davant el notari de Barcelona D. Joaquim Volart, la *Societat Espanyola de Seda i Viscouse*, amb un capital inicial de 250.000 pessetes per a dedicar-se a la fabricació de seda química. Amb aquesta acció, els germans Vilà i Marquès passaven a controlar la primera societat que produïa aquest producte tant a Catalunya com a Espanya.

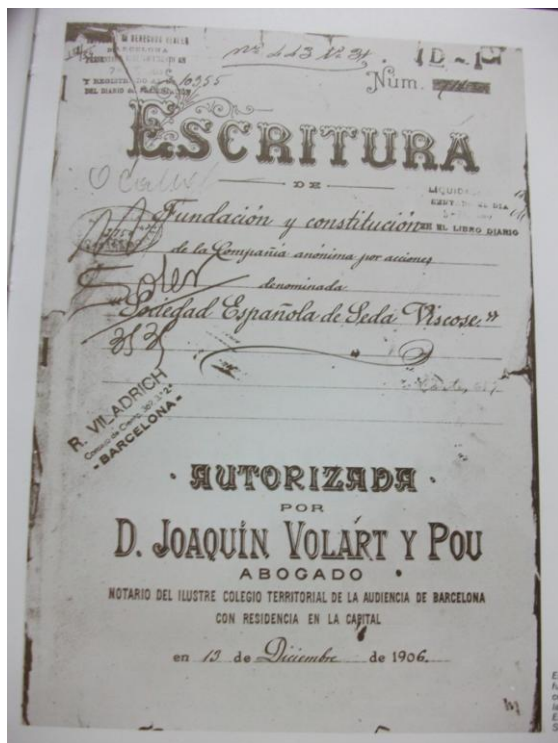


Fig. 1. Contracte on s'exposa la compra-venda de la Societat Anònima de Seda Viscouse. Font: [3]

Des de la fundació de la Societat Espanyola de Seda Viscouse fins el naixement de la SAFA passen 17 anys.

El 1923 la Societat Anònima de Seda Viscouse seria refundada amb el nom de SAFA (SA de Fibras Artificiales), i s'instal·laria a la vila de Blanes una gran fàbrica de fil químic, conegut com a raïó viscosa (seda de cel·lulosa).

La rellevància de l'esmentada societat en la indústria tèxtil és clau, atès que va ser la pionera a Espanya no només del raïó o fibra artificial cel·lulòsica (des de 1906 i especialment a partir de 1926, a la factoria de Blanes), sinó també del niló o fibra petroquímica, sintètica (l'any 1953, en la mateixa fàbrica de la Selva).

[1]

3.1.1. SOCIS FRANCESOS DE LA SAFA: FAMÍLIA GILLET

Les arrels tecnològiques de la SAFA es remunten a la llarga tradició sedera de la segona capital de França, Lió. Aquest *savoirfaire* en el ram seder se singularitza en el nostre cas en la família Gillet.

François Gillet va establir el seu taller de tints de seda natural cap a 1860 en l'esmentada ciutat del Roine. Una dècada més tard, el 1871, va constituir juntament amb els seus fills la Société des Produits Chimiques Gillet et Fils. Varen instal·lar successives fàbriques tintòries a Lió, a Villeurbanne i a Villefranche sur Saône, a uns 30 km al nord-oest de la citada metròpoli.

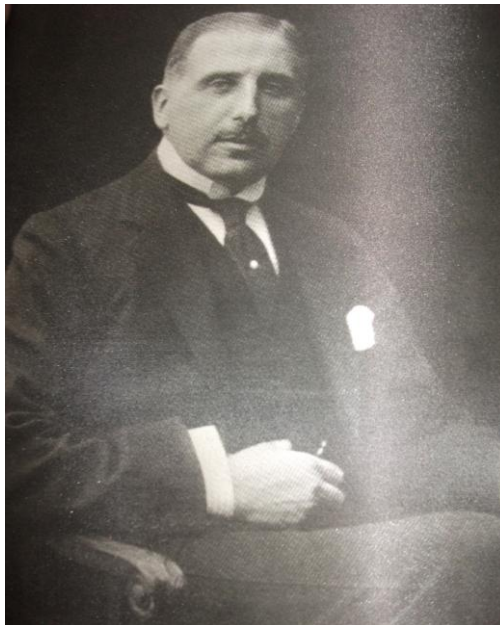


Fig. 2. Edmond Gillet, fundador de SAFA. Font: [3]

A començaments del nou segle i sota les presidències de Joseph i Edmond Gillet, l'empresa va estrènyer els contactes amb la Société Française de la Viscose, fundada el 1903 pel grup Carnot, que havia adquirit la patent anglesa de la seda artificial viscosa de Cross & Bevan. L'acostament entre ambdues famílies, Gillet i Carnot, es va traduir en la constitució el 1904 de Comptoir des Textiles Artificielles, cridat a ser el conglomerat líder de la seda artificial mundial al costat de la britànica Courtaulds i de l'alemanya Vereinigte Glanzstoff Fabriken (VGF). Precisament en aquests inicis del segle XX les empreses citades fixaven posicions en el nou negoci.

A part de la unió amb el grup Carnot, l'expansió social de la família Gillet es va articular també a través d'aliances en el sector més específicament químic, en especial amb la Société Chimique

des Usines du Rhône, fundada el 1895 per P. Monnet, A. Gilliard i J. M. Cartier, experts en colorants artificials procedents de Ginebra.

En el decurs de la Primera Guerra Mundial Usines du Rhône i el grup Gillet varen incrementar considerablement el volum de negoci. No només a Lió, sinó també a la regió de Grenoble, on varen edificar una fàbrica.

El 1919 aquesta fàbrica fou adquirida pels Gillet (Produits Chimiques Gillet, fundada l'any següent per Paul Gillet, coneguda per l'acrònim Progil, que va passar a ser la nova denominació del holding petroquímic i agroquímic del grup). En aquesta instal·lació s'hi elaboraven fonamentalment clor, fosfat i àcid acètic, béns destinats a tints tèxtils i d'adobament i també a herbicides i fertilizants i, molt especialment, a seda artificial

En el decurs dels anys 20, període de vertiginosa expansió de l'economia internacional, les empreses Gillet varen entrar en un nou procés de vinculació amb altres companyies, a fi de guanyar dimensió en el mercat de la química mundial, dinàmica típica en la majoria de sectors de gran producció a Europa i sobretot als EEUU.

[1]

3.1.2. SOCIS CATALANS DE LA SAFA: LA FAMÍLIA VILÀ

Mentre François Gillet tractava a Lió la seda natural amb colorants i altres productes d'acabat, Josep Vilà i Soler (1843-1900) feia idèntica feina amb els teixits de cotó entrats a la seva fàbrica de blanqueig, tint, aprest i estampat, construïda el 1879 a Sant Martí de Provençals (municipi agregat a Barcelona el 1897), districte per excel·lència de l'anomenat *ram de l'aigua*. Pels volts de 1890 la casa havia pres una empenta considerable. Entrada ja la nova centúria, i sota la denominació de Viuda e Hijos de José Vilá (1901), l'empresa va obrir nous camins incorporant les fabricacions anteriors a les fases finals de la producció. És a dir, va fer les seves primeres passes en la filatura i el tissatge. I no només de cotó. També es va iniciar en la novetat tèxtil del moment, la seda artificial. Així, els Vilà varen ser els primers fabricants espanyols d'aquesta fibra.



Fig. 3. D. José Vilà Marquès, fundador de SAFA. Font: [3]

Al 1906, amb la fundació, com deia en començar, el 13 de desembre, de la Sociedad Española de Seda Viscosa (SESV). El valor del capital es va xifrar en 250.000 pessetes. En poques setmanes el capital social es va elevar a 750.000 ptes., representades per 1.500 accions de 500

ptes. cadascuna. El Consell d'Administració, controlat pels fills de Josep Vilà i Ramona Marquès (onze en total, sis nois i cinc noies), es va formar com segueix: Josep Vilà i Marquès (1874-1963), president; Manuel Dalmau i Oliveras (comerciant), vicepresident; Joaquim Vilà i Marquès (1876-1938), Ramon Vilà i Marquès (1877-1922), Jaume Balet i Viñas (industrial cotoner), Josep Cucurella i Tort (advocat) i Albert Angelby, vocals. En la secretaria figurava el propietari Guillem Oliveras i Galés. En el càrrec d'administrador, Enric Pigrau i Bis.

Durant els anys que la Sociedad Española de Seda Viscosa va anar fent passes, des de 1906, en aquesta dilatada transició tecnològica, les fàbriques del grup Viuda e Hijos de José Vilá continuaren destacant en la seva àrea original de coneixements (tints i aprestos), però hi afegiren, com vèiem, la mercerització, especialitat propera a les seves habilitats i *saber-fer* químic. La sedalina aconseguia el to brillant —semblant al de la seda natural— submergint les teles de cotó (o les madeixes de fil) en un bany de sosa càustica, i llavors, un cop esbandides amb aigua, en un altre de sulfúric. Les peces acabades es destinaven a camises, folres, estampats...

El 1920 la família Vilà va reorganitzar l'administració de les seves activitats. Les fàbriques de filatura, tissatge i aprest es varen integrar a Manufacturas Reunidas de la Industria Textil, i aquesta, al seu torn, a la societat capçalera Comercial Anónima Vilá, dotada d'un capital desemborsat de 3 milions de pessetes. Crearen a més dues noves plantes de «*blanqueig, aprestos i acabats*» al nordoest de Barcelona: Sabadell Textil SA i La Industria Olesana SA, a Olesa de Montserrat. Comercial Anónima Vilá va establir les seves oficines al carrer Trafalgar, 6 (Barcelona). Era el mateix domicili social de la Sociedad Española de Seda Viscosa, SESV, i el mateix que fixaria tres anys després, el 1923, la Sociedad Anónima de Fibras Artificiales, SAFA. La C. A. Vilá era el principal soci constitutiu d'aquesta nova empresa. Els 145 treballadors (80 homes i 65 dones) que va ocupar la SESV en el seu millor moment, varen arribar a SAFA al seu màxim el 1973, 2.500 empleats.

El seu propòsit era fundar a Espanya una nova societat de gran envergadura per la fabricació de la seda artificial i amb una clara projecció de servei a la indústria tèxtil.

[1]

3.2. Consolidació i producció de la SAFA- Blanes

L'escriptura de constitució de SAFA s'atorgà a Madrid el 9 d'agost de 1923, davant el notari de Madrid D. Juan Moreno Esteban, i com a representants es presentes els senyors D. Fidel Vilá Marqués, en representació de C.A. Vilá i D. Alfres Bauer. El capital subscrit fou de 12 milions de pessetes. Es va desemborsar un 60% a l'acte: 7.200 accions de valor 1.000 ptes. cadascuna. Els restants 4.800 títols foren íntegrament coberts el 1925.

D'aquesta forma s'estableix l'escriptura que queda inscrita en el protocol del mencionat notari, i en la que es fa constar que el primer consell d'Administració de la nova societat es trobarà constituïda per: D. Alfred Bauer, D. René Bernhein, D. Ernest Carnot, D. Edmond Gillet, D. Frederic Ledoux, D. Juan Ventosa, D. José Vilá Marqués i D. Fidel Vilá Marqués.

L'emplaçament escollit per a l'assentament de la factoria de SAFA va ser la vila gironina més meridional de la Costa Brava, Blanes, d'uns 5.000 habitants, situada a la desembocadura del riu Tordera, a tocar el límit amb la província de Barcelona. D'entre les raons més importants per les quals la SAFA es va instal·lar a Blanes i no en d'altres punts de la geografia catalana. Les dues primeres raons ja estan determinades pel lloc en el qual la companyia decidí comprar els terrenys per tal de construir-hi les seves instal·lacions: al costat de l'estació de ferrocarril de la població i al costat igualment del riu Tordera. En aquest darrer cas, a banda de subministrar sorra per a la construcció de la fàbrica, la puresa del riu i, sobretot, la inesgotable abundància del seu cabal, feien del Tordera un riu òptim per a la seda artificial, donat que aquesta necessita grans quantitats d'aigua per a la producció. Pel que fa al tren, a més de la seva importància per la connexió amb l'eix entre França i Barcelona, al costat de l'estació de tren hi ha grans extensions de terreny en què serà fàcil ubicar futures instal·lacions. Un tercer factor a tenir en compte, vinculat també a qüestions de transport de matèria primera, hi trobem el port marítim de Blanes que, tot i la seva utilitat, mai arribarà a ser tant important com el transport de ferrocarril. En quart lloc, els directius de la SAFA, pensen en Blanes perquè els impostos de producció són més barats i, en darrer lloc i cinquena raó, perquè aquesta població costanera de 5000 habitants a principis dels anys 20, tot i ser petita gaudia d'una tradició laboral i artesanal com la que havia generat anteriorment Blanes amb les seves drassanes, necessària per engegar l'empresa amb una mà d'obra qualificada.

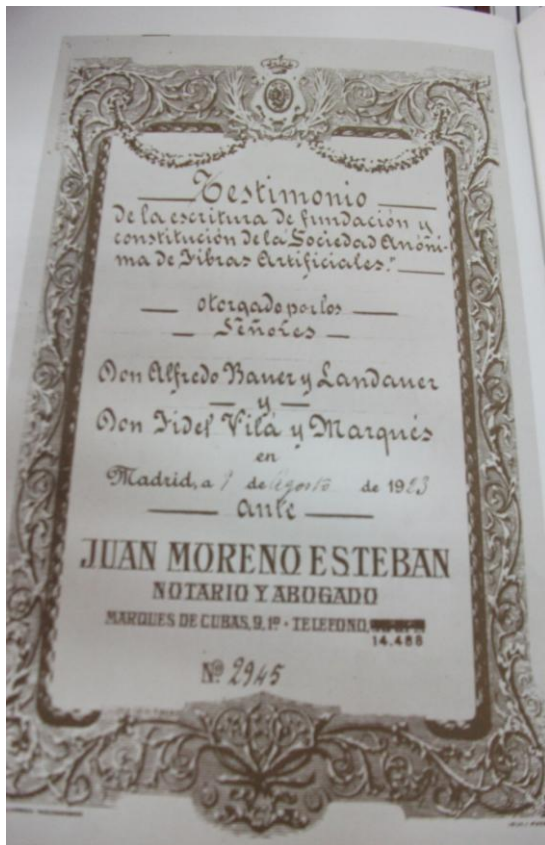


Fig. 4. Escripura de constitució que afirma la consolidació de SAFA el 9 d'agost de l'any 1923. Font: [3]

El 15 de novembre de 1926 s'inicià la posada en marxa de la factoria, i catorze dies després s'aconseguí la primera producció de fil. Havien transcorregut, des dels inicis de les obres el setembre de 1923, una mica més de tres anys, termini no pas excepcional en aquests tipus d'instal·lacions. La fabricació va començar amb 4 màquines de filar. S'hi afegiren en poc temps 20 unitats més. A mitjans de 1927 els «*bancos de hilatura*» eren 24 en total, capaços d'elaborar uns 800 kg diaris de fil de viscosa. L'any següent la companyia va adquirir 26 noves màquines,

i va assolir, així, el mig centenar d'enginyers. La producció mitjana va arribar a 1,5 t per dia, amb un total anual (1928) de 455 t. El 1929 s'aconseguien màxims diaris de 4 t, amb un total de 656 t. Entre 1930 i 1932 l'empresa va continuar millorant l'equipament, amb la qual cosa a partir de 1933 —amb 1.300 t/any— superà amb escreix el miler de tones anuals.

A banda del mercat interior, la SAFA aviat va comptar també amb l'exportació del seu producte l'any 1927 a favor de la *Société de la Viscose Suisse*, probablement una filial del nou grup.

Com era de preveure, a continuació dels primers i ràpids canvis a l'empresa i fins l'inici de la Guerra Civil, es varen produir d'altres que palesaran la importància de la SAFA no només per a la vida de la població sinó també de la província i del conjunt del Principat. Després dels tres primers anys de vida de la societat, la direcció va passar a encapçalar-la el jove enginyer francès de 28 anys, E. Bizot; també en el mateix any 1929, les màquines de filar havien passat a 47 i, entre aquestes, n'hi havia que disposaven ja d'una tecnologia moderna; a principis dels anys trenta la producció diària ja arribava als 5000kg de fil; l'any 1933, la SAFA fabricava raió mat, la primera fibra sintètica que es produí a Espanya i un pèl més tard es farien els primers assaigs per a produir fibrana (raió-viscosa).



Fig. 5. E. Bizot, jove enginyer que passa a ser el director.
Font: [3]

Tant el raió com la fibrana es deriven del procediment de la viscosa. Tots dos tipus de fibra, les fórmules de les quals són idèntiques, es basen en la cel·lulosa regenerada. El raió es fila com un fil sense fi. Els camps de l'ampliació més importants en el sector tèxtil són: teles per a forros, bluses, vestits, productes tèxtils per a la llar, gèneres de punt, cintes i cordons. En el sector tècnic, s'utilitza el raió d'alta tenacitat com a base tramada per neumàtics i tela reforçada per a cintes teletransportadores i corretges de transmissió; en canvi, la fibrana (fibra viscosa per a filats) és una fibra retallada i arissada, que es fila mecànicament en igual procés tèxtil que la llana i el cotó. És econòmica i té gran varietat d'aplicacions. Camps d'aplicació: en forma pura o barrejada amb llana, cotó o fibres sintètiques, com teixits per a roba exterior, interior, mantes i productes tèxtils per a la llar. En el sector tècnic la fibrana s'utilitza per a la fabricació de toldos, teles, lones, revestiments de cables, filtres tècnics i papers. Un desenvolupament posterior del procediment de la viscosa va portar a les fibres Modal i Polisònic, que es caracteritzen pels seus valors tèxtil-tecnològics considerablement millorats, com per exemple la seva resistència a l'abradió, el seu menor encongiment (no s'encongeixen al ser rentats) i els seus millors valors d'us en estat millorat. S'utilitzaven cada vegada més a la fabricació de productes tèxtils per a la llar i en fils compostats d'una barreja de cotó amb aquetes fibres.

Demogràficament, la demografia de Blanes havia patit també una important transformació. A diferència del que s'esdevenia en el conjunt de la província de Girona, en què al llarg dels anys 20 molta població es va desplaçar cap a Barcelona per a treballar en noves indústries i en la construcció de modernes infraestructures públiques, Blanes augmentà considerablement la seva població i la SAFA en va tenir bona part de culpa. En tan sols quinze anys, entre 1920 i 1935, la seva població es va veure incrementada en un 35%; va passar, doncs, de 4900 a 6600 habitants.

Segons els registres de cèdules personals, al llarg d'aquests quinze anys s'aprecia amb claredat un fenomen que serà habitual en aquelles zones, com a la província de Barcelona, i és que el procés industrialitzador genera un important índex d'immigració. En una primera etapa, entre 1920 i 1929, moment de la instal·lació de la SAFA, trobem com són majoria les cèdules personals d'aquells ciutadans procedents de la província de Barcelona –fins i tot més dels que procedien de la província de Girona –, perquè molts dels qui van arribar a Blanes per treballar ja en la construcció de la fàbrica procedien de poblacions veïnes de la comarca del Maresme, fet que evidencia la importància de la immigració interna, comuna, d'altra banda, arreu del Principat durant aquesta època. En la segona etapa, la creixent i progressiva necessitat de mà d'obra de la SAFA, comportà que entre 1929 i 1936 l'origen dels nous blanencs, que el trobem més lluny de l'anterior etapa, perquè l'any 1936 les cèdules de persones procedents de la resta de províncies d'Espanya –sobretot de les zones més meridionals- superava amb 522 cèdules (un augment del 605% respecte 1929) les atribuïdes a les de gent de la província de Girona i Barcelona amb 385 i 434, respectivament.

[1][2]

3.2.1 Producció en temps de la Guerra Civil

Els conflictes socials es succeeixen a tota Espanya i es produeixen vagues, unes darrere altres, a totes les indústries del país. Blanes no es trova exenta de problemes, i en juny de 1934 una vaga de braços plegats serà la primera vaga general de la fàbrica.

Les preocupacions del Comitè augmenten; encara que, no sense vèncer una gran quantitat d'obstacles, els treballs d'ampliació continuen, i, en juny de 1935 s'arriba a una producció de 5000 kilograms de raíó per dia.

Durant la guerra civil, i a pesar d'estar paralitzades totes les activitats de la Societat, la aviació dels exèrcits nacionals va bombardejar en repetides ocasions les instal·lacions de Blanes. Van ser un total de 88 bombes de tots els calibres que varen sembrar la destrucció en les instal·lacions de la SAFA, constituint per a la societat el període de més foscor de la seva història.



Fig. 6. Fàbrica SAFA després de que es bombardegés. Font: [3]

El dia 2 de febrer de 1939 va tenir lloc l'alliberació de la localitat de Blanes, i amb ella la de la fàbrica de SAFA, que, pocs dies després, va ser visitada pel consell d'administració. El quadre que va oferir tot el complex era realment desolador. Encara que, consultant amb el Comitè de direcció i de ple acord amb els accionistes, es decideix la immediata reconstrucció de les instal·lacions. Naturalment, no va ser SAFA l'única empresa que va patir deteriors durant aquests anys difícils, sinó que moltes indústries es van veure afectades de la mateixa forma. Però, per una altra part, el problema que es presentava no era només de reconstrucció, sinó també de reorganització general destinada a proporcionar, de nou, certa continuïtat i desenvolupament. Encara sense determinar la valoració total dels desperfectes, es comença la reconstrucció del complex industrial. Les vicissituds passades van ser molt grans: per una part, la gran exigència de producte, indispensable per alimentar les indústries tèxtils associades, i per l'altra part, la obligació moral que es contrau al ser la indústria base. Aquestes vicissituds fan que s'actuï amb rapidesa. Les poques màquines que podien posar-se en funcionament es van tancar en llocs provisionals, de tal manera que, mentre el alguns tallers es procedia a escombrar, en altre es va començar la fabricació a un ritme accelerat.

[3]

3.2.2. Producció en la postguerra i el franquisme.

Entre la nòmina de persones que van contribuir a la reconstrucció, tal com s'esdevenia també en d'altres punts d'Espanya, hem de comptar-hi joves presos republicans en edat de complir el servei militar, als quals les autoritats franquistes feien treballar en la recuperació de les obres públiques destruïdes durant la guerra, però també de fàbriques i empreses.

A més d'aquest ajut, a la reconstrucció de la SAFA també caldrà sumar-hi la col·laboració de les autoritats franquistes en forma de crèdit de 7 milions i en concepte del que va dictar el "Servicio Nacional de Regiones Devastadas y Reparaciones".

Una vegada iniciada la reconstrucció, esclata la Segona Guerra Mundial. Per això, el Consell d'Administració escolta la determinació de D. Ennemond Bizot, que ja no continuarà amb el seu càrrec de Conseller Delegat pel qual havia sigut designat pocs mesos abans. El president del Consell, D. Álvaro de Figueroa, al acceptar la petició formulada per Bizot, proposa, per la seva part, un nou nom per a que substituís a Bizot: D. Fernando Vilá Marqués.

Amb aquest nou repartiment de càrrecs el Consell d'Administració queda constituït pels següents senyors: President, D. Álvaro de Figueroa, Conde de Romanones, y Consellers, D. José Vilá Marqués, D. Ennemond Bizot, D. Juan Ventosa y Calvell, D. Fidel Vilá Marqués y Fernando Vilá Marqués. Aquests dos últims Consellers Delegats.

Els nous consellers continuen amb la simbiosis reconstrucció-fabricació, ja que, SAFA, amb consciència de la seva necessitat i de la necessitat de les indústries que depenen d'ella, incrementa els seus esforços per salvar aquestes condicions adverses i satisfer la demanda del mercat consumidor de fibres.

En aquest moment, el consell de la Societat acorda sol·licitar la col·laboració de l'il·lustre químic Dr. D. José Agell i Agell el què, formant equip amb el director de la fàbrica, D. Marcel Gourdin, inicien la producció de raió, tant necessari per a Espanya, i que, degut a la situació mundial, no es podia importar, i tampoc es podia importar la cel·lulosa necessària per a la seva fabricació.



Fig. 7. Químic José Agell i Agell. Font: [3]

Al gener de 1940 la fàbrica de Blanes produeix 65000kg mensuals de raió, quantitat que va augmentant fins a arribar, a octubre, als 161000kg, el que dona una producció en aquell any de 1179726kg; aquesta xifra es pot considerar tot un rècord, i encara més tenint en compte que la matèria fabricada mantenia la seva anterior línia de qualitat.

A finals del mateix any, 1940, es pot afirmar que la major part de les seccions del complex de Blanes estaven quasi completament reconstruïdes, incloent els magatzems i oficines. Encara que, persistien les dificultats en el subministrament de matèries primeres, que, no sense grans obstacles, s'intentaven obtenir de nacions com França, Suècia i Noruega; però les esperances es desapareixien a causa dels conflictes militars en els que es trobaven submergits, no només aquells països, sinó el món sencer.

Així, en 1944, totalment terminades les obres de reconstrucció de les instal·lacions, s'inicia novament la producció de fibrana, les primeres elaboracions de la qual es van realitzar abans de la guerra espanyola. En aquest mateix any s'arriben a obtenir 3395000kg de raió i 220000kg de fibrana, el que dona un total de 3615000kg de fibres artificials. Per aquesta producció de matèria els recursos de mà de la localitat de Blanes i pobles propers es fan insuficients. Amb la

intenció de arreglar aquest inconvenient, s'inicia la reconstrucció d'una residència per a obrers, facilitant vivenda als nous llocs de treball que s'han creat a la SAFA.

L'aïllament al que es va sotmetre Espanya, una vegada finalitzada la Segona Gran Guerra, va fer que les poques facilitats que existien llavors, disminuïssin encara més. El problema principal residia en la manera d'aconseguir primeres matèries i en la importació de cel·lulosa, que no era possible a causa de l'escassetat de divises existents.

Un nou problema ve a sumar-se als anteriors: l'escassetat d'aigua a les centrals elèctriques, que ocasiona freqüents restriccions d'energia. Però a pesar d'aquesta conjuntura, els Consellers de la Societat suggereixen una extensió del camp de activitats de la Companyia. D'aquesta manera, s'inicien els contactes necessaris per arribar a la fabricació d'esponges i baietes de cel·lulosa alveolar, les patents de les quals, amb la marca "Spontex", s'adquireixen de la Societat Novacel. De la mateixa manera, es decideix crear una nova entitat destinada a la comercialització d'aquests productes: Fabricació i Representacions, S.A. (FARESA). L'augment de vendes es tan gran que es fa indispensable el muntatge d'una nova fàbrica.

Seguint aquesta mateixa línia, i amb l'objectiu de crear noves fonts de riquesa nacional, davant l'escassetat d'àcid sulfúric i sulfur de carboni existents a Espanya, i que impossibilita el desenvolupament de la fabricació de les fibres artificials, SAFA, conjuntament amb FORCET, S.A., crea els seus filials: en 1949 Productes Químics Malgrat (PROQUIMA), per la producció d'àcid sulfúric, i amb un 50% de Derivats del Sulfur (DASA), filial del grup FORCET, S.A., amb fàbriques en Vinaroz i Puente Gentil, per la producció de sulfur de carboni i productes derivats del sulfur. Posteriorment, aquesta Societat crea Química del Bayas S.A., a Miranda d'Ebre, per subministrar sulfur a les fàbriques de fibres situades al nord d'Espanya.

Amb aquesta política de noves creacions industrials, no només es pretenia satisfer la pròpia necessitat, sinó també afavorir el desenvolupament de l'economia nacional.

Solucionats els problemes bàsics, es pensen en nous projectes. En aquest sentit s'estableixen negociacions amb la societat RHODIACETA per obtenir, de la DU PONT DE NEMOURS, la llicència d'explotació d'una nova fibra: el Nylon 6,6. Llavors, el govern espanyol autoritza en 1950, una nova ampliació a les instal·lacions de Blanes.

En aquest any 1950, principi de la gran expansió de SAFA, i concretament en novembre, mor el primer president de la companyia, D. Álvaro de Figueroa, conde de Romanones.

Però la vida segueix el seu ritme i és necessari nomenar un nou president. Per aquest càrrec es proposa a D. Fernando Vilá Marqués, a la vegada que es suggereix com a conseller a D. Lucien Chatin. Naturalment, la proposta es acceptada unànimement, com també succeeix a la Junta General d'accionistes celebrada a Madrid el 21 de març de 1951.

Lucien Chatin va rodejar la seva il·lusionada capacitat de treball, repleta de la més esmerada diplomàcia, en aconseguir per a SAFA la llicència d'explotació del nylon. Va responsabilitzar durant quasi tota la seva vida activa a aportar la tècnica més depurada a les fabricacions industrials de Blanes i en elles ha fundat SAFA el seu progrés i desenvolupament.

El dia 26 de setembre de 1951 es va rebre l'autorització oficial del Ministeri d'Indústria per la instal·lació de la nova fàbrica i, per altra banda, es va firmar el contracte formal amb RHODIACETA, Societat que ostentava la llicència per la explotació de nylon a Espanya, donada per E.I. DUPONT DE NEMOURS, actuant de representants legals de RHODIACETA

y SAFA, D. René Recordon y D. Ramón Vilá de la Riva respectivament. Aquest acte vendria com a conseqüència de les gestions realitzades per D. Ramón Vilá de la Riva, el Dr José Agell i Agell i D. José Roig Serra prop dels senyors Bó, Lombard i Pranal, President i Directors Generals, respectivament, de RHODIACETA, i mitjançant la eficacíssima intervenció de D. Lucien Chatin. En el mes de desembre, la marca Nylon es concedia a SAFA de forma definitiva.

Fig. 8. D. Álvaro de Figueroa, 1r president de la companyia SAFA. Font: [3]



De seguida comencen les obres per la construcció dels edificis necessaris per la fabricació d'aquesta nova fibra. Pocs mesos després, es rep la maquinària per la filatura i l'estiratge, i es procedeix al seu muntatge a principis de 1953, una vegada finalitzats els treballs d'edificació per convertir a SAFA en la pionera de les fibres sintètiques a Espanya.

El 14 de juliol de 1953 apareix en el mercat espanyol i produït per SAFA, el primer fil sintètic fabricat al nostre país: la poliamida lineal sintètica d'adipat d'hexametilendiamina, és a dir, nylon 6,6.



Fig. 9. D. Lucien Chatin. Nou conseller de SAFA. Aconseguir que es pugui explotar el nylon. Font: [3]

L'acollida d'aquesta nova fibra per part dels primers industrials usuaris es altament satisfactòria, ja que, per les seves pròpies manifestacions, la qualitat del fil de nylon es igual al d'altres fils produïts a l'estranger i que s'importava a Espanya. Amb ells quedava demostrada la magnífica ajuda tècnica amb la que es contava, així com la competència dels enginyers, tècnics i obrers que el fabricaven.

Per facilitar la comercialització d'aquesta nova fibra, el Consell d'Administració decideix crear la Societat de Venta NYLESSA, Nylon de Espanya S.A.

Mentre, les restriccions elèctriques continuen apareixent amb freqüència, davant la qual cosa el Consell d'Administració opta per la instal·lació d'una central termoelèctrica pròpia, amb l'objectiu de netejar aquests inconvenients.

El mercat espanyol, cada vegada més àvid de nylon, no només com filament continu, sinó també com a fibra, va ser el que va determinar que es produís aquesta matèria, encara que, per començar, en petita quantitat. Al mateix temps, es van fer els esforços necessaris per adaptar la maquinària utilitzada a altres tipus de nylon de major tenacitat i per usos industrials.

La qualitat del nylon que es produeix a Blanes no només competeix amb els altres fabricats en l'estranger, sinó que també els supera, amb el que, gracies a l'alta preparació de la nostra indústria de gènere de punt, les mesures espanyoles fan la seva entrada triomfal en el mercat exterior de tal manera de que, en 1956, s'obté més d'un milió de dòlars amb la seva exportació.

Per decret, el 21 d'agost de 1956, totes les empreses que tinguessin un número elevat de treballadors tenien que fer en les seves fàbriques un servei mèdic. SAFA ja el tenia instal·lat, i amb un doctor més del mínim exigít, per la qual cosa es regala a SAFA una sala de raigs X i d'un laboratori d'anàlisis clínics.

L'any 1956 va ser per a la SAFA un any de molt èxit, ja que es varen complir les bodes d'or de la introducció a Espanya de la primera fibra química: el raió. Per festejar aquests fet es va organitzar a la Fira Oficial i Internacional de Mostres de Barcelona, una exposició de la fabricació de la seda artificial, instal·lant, en un dels palaus de aquesta fira una de les primeres màquines de filar que es va utilitzar a la factoria del carrer de Mallorca, de la SOCIETAT ESPANYOLA DE SEDA VISCOUSE, així com tota una sèrie d'elements de producció d'aquella època, de l'any 1906.

Informat el Ministre de Comerç, Excm. Senyor D. Alberto Ullastres, de l'estat d'èxit en que es trobava la SAFA en aquell moment, es vol convèncer a sí mateix de l'evolució experimentada pel complex de Blanes, i, el 3 de juny de 1957 realitza una visita a la fàbrica acompanyat pel Secretari General Tècnic del Ministeri de Comerç, Sr. González Vallés, l'Excm. Sr. Governador Civil de Girona, D. José Pagés Costart, i altres personalitats de Catalunya sencera, entre les que destaquen l'Excm. Sr. Alcalde de Barcelona, D. José M^a de Porcioles, i el seu Teniente de Alcalde, D. Juan M^a Roger Gallés, una destacada figura dins de la indústria tèxtil sedera.



Fig. 10. Visita del Governador de Girona i altres personalitats de Catalunya a SAFA el 3 de juny de 1957. Font: [3]

Gràcies a l'impuls de la Societat, l'Administració compta amb ella pel desenvolupament industrial de la nació, i immediatament, s'inicien les gestions per l'obtenció de la llicència d'explotació d'una altra fibra que estava tenint un gran èxit en altres països més desenvolupats: el polièster, que, amb el temps, es comercialitzarien en teixits i peces homologades com a TERGAL.

El 18 d'agost de 1958, el Consell Delegat D. Ramón Vilá de la Riva, junt amb l'enginyer D. José Roig Serra, es traslladen a Londres per recavar de la IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES la concessió de la mencionada llicència. Al seu regrés, proposa sol·licitar del Ministeri d'Indústria l'autorització per una nova ampliació del complex de Blanes, la qual cosa apareix concebuda en el Bolletí Oficial de l'Estat, el 20 de setembre del mateix any. Dos mesos després, les gestions realitzades a Londres donen el seu fruit, firmant un contracte definitiu amb la IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES. Inmediatament, el projecte complet es presenta, per a la seva aprovació, al Director General del Ministeri d'Indústria, l'Il·ltre. Sr. José García Usano.

Al tenir que augmentar la plantilla d'obres per la fabricació de la nova fibra, i tenir que atendre les seves necessitats, SAFA demana autorització al Ministeri de Treball per la creació d'un Economat Laboral. Aquest Economat degudament instal·lat va efectuar, només en un mes, ventes per valor superior al mig milió de pessetes, amb la qual cosa va quedar demostrada la seva utilitat i acceptació.

El Consell d'Administració s'ocupa tot el que es refereix a la fàbrica i al personal que en ella treballa, per tant, crea diferents escoles elementals i de formació professional, així com amb els tècnics de grau mitjà, que es veu coronat amb l'èxit, a l'obtenir, els aprenents de la l'Escola de Formació Professional, els primers premis que s'atorgaven en els concursos nacionals de les diferents especialitats.

L'esforç queda plasmat de forma inoblidable en un diploma que el Director General de la Societat, Dr. D. José Agell i Agell, recull de mans del Cap d'Estat Francisco Franco.

El 6 de juny de 1959 marca un altre punt a l'història de la SAFA, ja que, a aquesta data, es va obtenir el primer fil comercial de polièster fabricat a Espanya. En el moment en el que s'inaugura la Feria Oficial i Internacional de Mostres a Barcelona, es va aprofitar per presentar al públic les primeres mostres d'aquesta nova fibra.

Però entre l'alegria que envoltava la SAFA pels últims esdeveniments, apareix la nota trista de la defunció del Conseller, Excm. Sr. D. Juan Ventosa i Calvell, el qual va col·laborar amb la SAFA des del seu naixement com a vocal del Consell d'Administració.

És també en 1959 quan s'inicia a la SAFA el consum de cel·lulosa de producció nacional, amb el que s'aconsegueix, en part, que Espanya no sigui subsidiària de la matèria prima estrangera. Per una altra part, l'obtenció de polièster ja d'una manera industrial, té lloc a partir del dia 8 de setembre de 1959, situació que queda legalitzada a la Delegació del Ministeri d'Indústria amb la citada data.

Per a substituir a D. Juan Ventosa i Calvell, el Consell d'Administració proposa pel lloc de Conseller a un nou membre de la família Vilá; D. Joaquim Vilá Casagualda.

Fig. 11. Sr. D. Juan Ventosa i Calvell. Font: [3]



Noves realitzacions apareixen a l'horitzont de SAFA, ja que es llança al mercat la primera fibra artificial tenyida en massa, i a la vegada, s'inicien les gestions per l'obtenció de la llicència d'exploració d'una altra fibra d'especials característiques que coneix amb el nom de Polinòsica.

La nit del 11 al 12 d'octubre de 1962 pluges torrencials que van durar 24 hores, varen inundar la factoria de Blanes, que queda recoberta amb una capa d'aigua i fang de 50cms de promig, encara que en els punts més baixos del complex arriba 1,50cms. Afortunadament, no va haver que lamentar desgracies personals, a pesar de que a la fàbrica es trobaven més de 400 obrers que varen poder sortir a temps. No

obstant, el desbordament del riu Tordera va empitjorar la situació, i els defectes varen ser múltiples.

Entre tantes calamitats, varen agrair la visita del Ministre d'Hisenda, Excm. Sr. D. Mariano Navarro Rubio, al que acompanyaven el Director del Tresor, Sr Espinosa dels Monteros, i el Governador Civil de Girona, Excm. Sr. D. Víctor Hellin Sol. Tots ells van tenir frases de consol per la indústria de Blanes, en el sentit de que no decaigués en els seus esforços per continuar endavant.

En efecte, SAFA segueix amb el seu ritme, i l'Administració demostra, una vegada més, el seu interès per ella amb la visita del recentment nomenat Director General d'Indústries Químiques, Il·ltre. Sr. D. Miguel Salís.

Un succés luctuós per SAFA i per tota l'Industria nacional va ocórrer el 22 de maig de 1963: la defunció de D. José Vilá Marqués, pioner de l'Industria de fibres químiques des de 1906, i el Conseller Delegat del Comitè de Direcció de SAFA des de la seva fundació en 1923. Però SAFA devia continuar, i així ho varen entendre el seu germà D. Fernando i el seu fill D. Ramon, els quals van continuar fidelment les idees traçades pel senyor Vilá Marqués

SAFA, té una política d'evolució a llarg termini, no deixa de treballar pel futur, i pensant en les noves realitzacions estudia l'adquisició d'elements bàsics per posteriors ampliacions. D'aquesta manera s'amplia la central tèrmica i una nova instal·lació de polimerització. Per altre banda, i per atendre millor la gran expansió general i internacional es nomenen Directores Generals de la Societat als senyors D. Antonio Bernadás Puñed i D. Francisco Sancho Palanques.

El 9 d'abril de 1969 deixa d'existir, després d'una malaltia, el que va ser el segon President de la Companyia, D. Fernando Vilá Marqués, el qual, des de la fundació de la Societat va col·laborar amb el seu germà D. José pel desenvolupament i engrandiment de la Companyia. La mort del segon President va plantejar la necessitat de triar a un nou successor per aquest càrrec,

i en la Junta General Ordinària de SAFA, que es va celebrar el dia 31 de maig de 1929, es va nomenar, per una decisió unànime, al nou president de la Societat: Excm. Sr. D. Ramon Vilà de la Riva. Per altra banda, el lloc de Conseller que ocupava D. Ramon ho va ocupar D. José Vilá Marsans.

L'any 1973, any de crisi mundial, la SAFA celebra els seus 50 anys d'existència. Té 2500 treballadors en plantilla i factura poc més de 4000 milions de pessetes. És la segona empresa productora de fibres artificials i sintètiques després de La Seda de Barcelona, SA, de propietat holandesa. El 60% del capital de la SAFA està en mans estrangeres, en un grup encapçalat per la Rhône-Poulenc, que havia rebut les accions per traspàs del grup Carnot-Gillet. L'any 1973 és, també, l'any en què l'empresa va començar a tenir fortes pèrdues.



Fig. 12. Excm. Sr. D. Ramón Vilà de la Riva, nou president de la companyia. Font: [3]

Una vegada més, el President del Consell de SAFA es preocupa per l'evolució de la societat; en aquesta ocasió és degut als espectaculars augments del consum de fils i fibres sintètiques. Per ells es donen les ordres pertinents per realitzar un estudi molt concret dels consums a que es poden arribar en els pròxims anys en funció de l'evolució del poder adquisitiu del poble espanyol, cada vegada més alt, degut al constant augment de la seva renda, com a conseqüència de l'augment progressiu del Producte Nacional, de l'augment demogràfic i de les possibilitats d'exportació de fibres i confeccions realitzades en aquests materials. Finalitzats aquests estudis en els quals es plasmen les necessitats del mercat espanyol dins l'any 1975, concorden posar en pràctica un programa d'ampliacions que comporta, no només la reforma de les instal·lacions de Blanes, sinó també l'adquisició d'uns terrenys capaços d'albergar una nova fàbrica de la mateixa capacitat que l'actual, i amb la mateixa possibilitat d'expansió. Després de les investigacions portades a cap pels elements tècnics de la Societat, es diu que l'extensió d'aquests terrenys deu ser com a mínim de 60 Ha. Prèvia selecció dels diferents llocs estudiats, s'adquireix una propietat situada en la confluència dels rius Ter i Terri, dins del termini municipal de Sant Julià de Ramis, a la província de Girona. En aquests terrenys s'han edificat la nova planta de filatura de que donarà a SAFA una capacitat total de producció de 25200Tm/any entre totes dues factories.

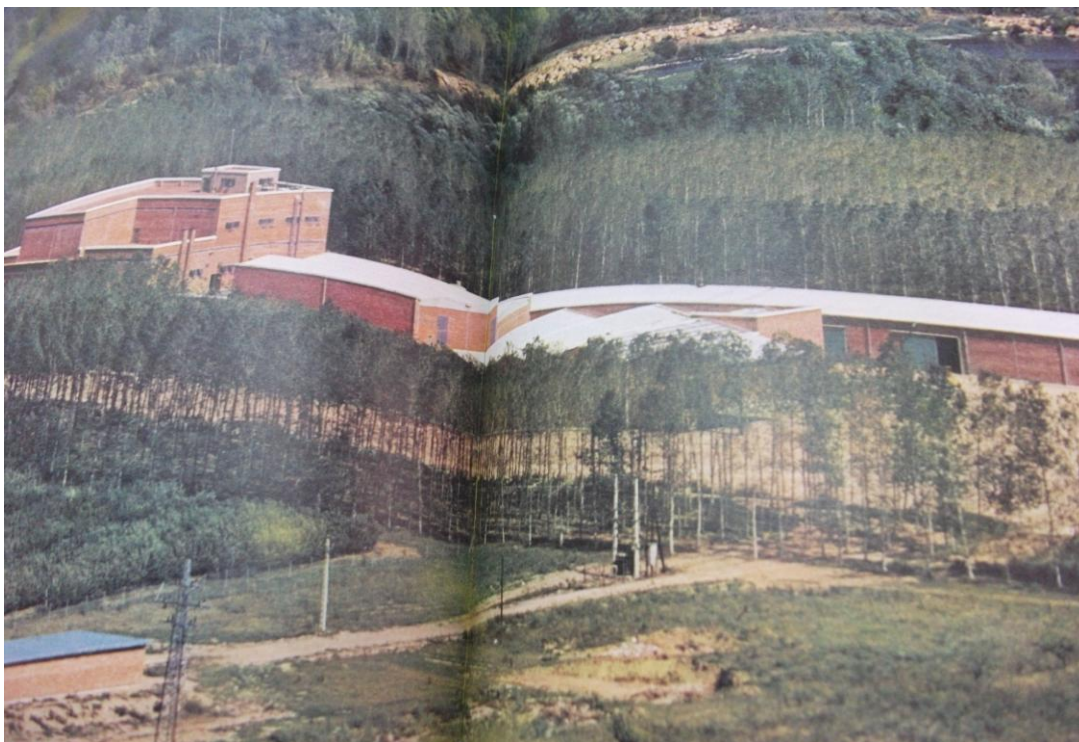


Fig. 13. Fàbrica de Sant Julià de Ramís. Font: [3]

Al propi temps, i com a toc final d'una activitat industrial al servei de l'economia del país i al progrés de la nació, SAFA inicia la construcció d'una planta química per la fabricació de la Sal de nylon, monòmer per l'obtenció de la superpoliamida lineal sintètica 6,6. També, aquesta dècada estarà marcada per la nota trist de la mort del que va ser durant trenta anys el director General de SAFA, l'Excm. Sr. D. José Agell i Agell.

A l'any 1973 s'inicia la producció de la fàbrica de Sant Julià de Ramís. Tres anys després de la posta en marxa, a l'any 1976 els efectius humans a SAFA arriben a un màxim de 2760 treballadors. És en aquest moment i després de la mort del General Francisco Franco, quan el mercat espanyol comença a produir per altres països.

[3]

3.2.3. Producció després del franquisme.

Però dos anys després d'aquest fet, a l'any 1978, es para la producció de raió. I a l'any 1982 es para la producció de fibrana. Aquestes dues fibres es deixen de produir a causa, principalment, de motius econòmics, a més que ja no es consideren rentables.

Llavors, a l'any 1984 es realitza un llançament d'un Pla de Reconversió de SAFA amb l'ajut financer de l'Administració.

Poc temps després, el Grup Rhône-Poulenc (una multinacional) controla el 100% de la SAFA. La multinacional aporta noves variants:

- Un nou concepte de seguretat per als obrers que treballaven, abans no vist a la factoria. S'introduirà el concepte de prevenció de riscos al lloc de treball.

- Un nou concepte de medi ambient, una pla de impacte ambiental i tractament de residus.

Dos anys després de d'aquest fet es posa fi al Pla de Reconversió llançat per SAFA quatre anys abans.

[4]

3.3. Naixement de NYLSTAR SA

Un any després, a l'any 1989 l'Associació VISCO SUISSE, una petita companyia endinsada dins de la multinacional Rhône-Poulenc, s'apropia de SAFA per motius fiscals, aportant:

- Més qualitat.
- Més productivitat.

Es produeix un canvi de nom per part de SAFA a RHÔNE-POULENC FIBRAS SA l'1 de gener de 1990, essent una de les Societats que formen part del Sector Fibres de R.P. llavors es crea una nova estructura de Rhône Poulenc amb la creació de 9 Departaments en el Sector Fibres. També hi ha l'ampliació del Sector de Fibres en Fibres i Polímers. Llavors hi ha la posta en marxa d'una central de cogeneració de les instal·lacions de Blanes.

A l'any 1991 es produeix la parada de la producció de polièster. Això es a causa de que a Àsia comença a créixer la producció de polièster fent que el que es produïa a Espanya disminuís de valor. Llavors una empresa, client de la fàbrica, Antex (Anglès) crea una altra fàbrica que produirà polièster. És llavors quan la fàbrica decideix deixar de produir polièster com un canvi d'orientació de l'empresa.

L'any 1992 es posa en marxa els fils tèxtils de la tecnologia FEI per la fabricació de fils tèxtils PA 6,6 a la fàbrica de Blanes. Un any després, 1993, hi ha una concentració de les activitats a Blanes degut al tancament dels centres de Treball de Sant Julià de Ramis i Barcelona.

Nylstar sorgeix l'any 1994 a causa de que dues multinacionals, Rhône-Poulenc i el grup italià Snia decideixen crear aquesta nova companyia que contindrà fàbriques tant a Rhòdia com a Snia.

Un any després de la unió es deixen de fabricar els fils industrials ja que es traslladen a altres fàbriques per decisió de Rhône-Poulenc. Un dels llocs principals al que són traslladats és a Suïssa i el polièster es deixa de fabricar definitivament. Un dels motius d'això és que Rhône-Poulenc està especialitzat en poliamida 6,6 i Snia en poliamida 6.

L'any 2002 es posa en marxa a la Planta Química 3 autoclaves de Pa 6,6.

Nylstar comença a fabricar amb molta potència i acaba convertint-se en un dels màxims exponents al mercat tèxtil. Es venia tot el que es tenia i més. Però a l'any 2006 hi ha una fallida del Grup Nylstar que es trobava a Itàlia, cosa que fa que es presenti un concurs de creditors al més de juliol.



Fig.14 Nota de premsa de gener de 2009. Font: Arxiu Municipal de Blanes

Al gener de 2009 hi ha una subhasta pública de les accions de Nylstar SAU Blanes i el grup Praedium, un grup inversor barceloní, compra aquestes accions.

Fig. 15 Nota de premsa de gener de 2010. Font: Arxiu Municipal de Blanes

Al Gener de 2010, per resolució judicial s'aixeca el concurs de crèdits a Nylstar S.A.

Actualment Nylstar no té càrregues. A més, ha presentat un pla per a sortir del concurs de crèdits, i ara té que fer front al deute que va acumular a més de continuar amb la seva producció. Ja que mentre era al concurs de creditors hi havia una part de les despeses a les que havia de fer front, que eren congelades i només havia de fer front al dia a dia. I ara també ha de fer front a aquestes despeses i deutes acumulats amb altres creditors fets anys enrere.

Ara al 2010 Nylstar encara té clients de més de 15 anys d'antiguitat, de quan es trobava com màxim exponent, gràcies al seu plantejament de futur.

[4]



3.4. Breu exposició gràfica de les diferents fibres que es produeixen

La rellevància de l'esmentada societat en la indústria tèxtil és clau, atès que va ser la pionera a Espanya no només del raió o fibra artificial cel·lulòsica (des de 1906 i especialment a partir de 1926, a la factoria de Blanes), sinó també del niló o fibra petroquímica, sintètica (l'any 1953, en la mateixa fàbrica de la Selva).

L'any 1933, la SAFA fabricava raió mat, la primera fibra sintètica que es produïa a Espanya i un pèl més tard es farien els primers assaigs per a produir fibrana (raió-viscosa).

El 14 de juliol de 1953 apareix en el mercat espanyol i produït per SAFA, el primer fil sintètic fabricat al nostre país: la poliamida lineal sintètica d'adipat d'hexametildiamina, és a dir, nylon 6,6.

El 6 de juny de 1959 marca un altre punt a l'història de la SAFA, ja que, a aquesta data, es va obtenir el primer fil comercial de polièster fabricat a Espanya. Però dos anys després d'aquest fet, a l'any 1978, es para la producció de raió. I a l'any 1982 es para la producció de fibrana. Aquestes dues fibres es deixen de produir a causa, principalment, de motius econòmics, a més que ja no es consideren rentables.

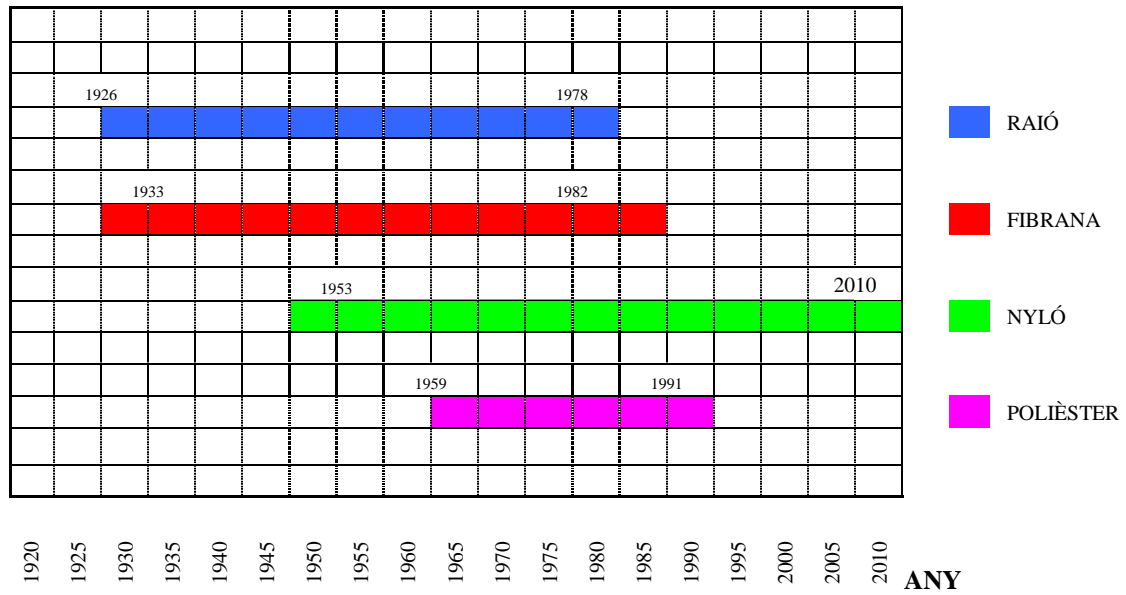
A l'any 1991 es produeix la parada de la producció de polièster. Això es a causa de que a Àsia comença a créixer la producció de polièster fent que el que es produïa a Espanya disminuís de valor.

[4]

Nom de la fibra	Inici de producció	Final de producció	Motiu pel qual es deixa de produir	Observacions
Raió	1926	1978	Ja no és rentable	1936-39 no es produeix per la Guerra Civil
Fibrana	1933	1982	Ja no és rentable	
Niló 6,6	1953	-	Continua produint-se	Des de 1992 amb tecnologia FEI
Polièster	1959	1991	Ja no és rentable	

La fibra sintètica a Nylstar, origen i desenvolupament actual

En el gràfic es pot veure com en el moment en el que s'inicia la producció d'una de les fibres apareix una línia del color marcat a la llegenda, i en el final de la producció es veu com la línia acaba i marca el final de la seva producció.



(Gràfic 1. Inici i fi de la producció de les fibres emprades a Nylstar)

4. Observacions de producció

4.1. Factors que afecten a la producció

Segons l'entrevista que es va fer a Jordi Casadevall, químic de l'empresa Nylstar, hem pogut trobar o identificar diferents factors que actuen dins de la producció de l'empresa, fent que es contempli en què s'afavoreix o no, la producció. Aquests factors són:

- **La matèria primera**

Avui dia en aquest món tèxtil en el que ens trobem nosaltres la matèria prima que es compra. És la que condiona el preu que tu posaràs després per poder vendre-la. Per exemple, la matèria prima que es comprada a Rhodia, a Europa val aproximadament 3400 dollars la tona. Aquesta mateixa matèria als Estats Units val 800 dollars menys. Si a tu tes fàcil de proveir de la matèria prima dels Estats Units hi haurà un forat de la diferència dels dos preus. Molts diners menys. Això es diu perquè el preu del producte fil, el més important és la matèria prima (la matèria prima és un 60 o 70%), els altres diners són de llum de mà d'obra... en el món tèxtil també hi ha productes diferenciadors, però no hi ha massa quantitat. El que fa la gent és comprar el productes de base i després les canvien per vendre-les més cares. Un valor afegit. Si et donen la matèria prima de la mateixa qualitat però més barata tu vas a aquest productes.

- **Variació euro-dollar**

Àsia és el més gran consumidor de tèxtil. És on hi ha els majors volums. El problema és la relació euro-dollar. El fet de que la variació hagi disminuït d'1,48 a 1,35, en l'any 2010, ha fet que les produccions baixin perquè com compren en euros i venen en dollars es perden molts diners. S'ha de vendre moltíssim per poder fer front a aquestes pèrdues. També es poden vendre "comoditats" (productes "especials"), però es venen molt pocs. Això és com es veu al mercat a grans trets entre Europa i Àsia. Un "comodity" es ven per 3,25 o 3,30 euros el quilo, però costa 4,60 euros al comprar-lo. Si no es paga aquesta diferència de preus no interessa fer aquests productes.



Gràfic 2: Evolució cotització euro-dollar el 2010 [9]

Quan va néixer Nylstar el seu mercat més important era Europa. Quan va començar, ho va fer molt fort i es venia tot allò que es produïa. Això va suposar fer molts client i es coneixia a quasi tot el món. Es feien esdeveniments per fer-la conèixer. I molts clients dels que té actualment són d' anys enrere. Té clientela asiàtica i australiana que va fer fa quinze anys.

Tot i que parlem del món de la química una empresa es crea per poder fer diners.

○ **Consciència mediambiental**

En l'època de Franco no hi havia res de legislació mediambiental. És a partir d'aquella època que comença a haver-hi més consciència i als anys 80 la Rhône-Poulenc francesa és la introdueix mesures de seguretat, gestió del treball, mesures per el mediambient, prevenció de riscos. Després s'acaba de complementar amb la Rhône-Poulenc Viscosuisse que aporta els conceptes de productivitat i qualitat en el seu nivell més alt.

Actualment en l'Estat Espanyol, és un tema que comença a agafar força, donat que cada vegada més els consumidors es senten més responsables del seu medi ambient. [10]

En els anys 1980 a 1990, que hi ha un gran comerç exterior entre Espanya-França- Suïssa. En aquell temps es comprava de fora (sobretot Europa) encara que es comença a escoltar el nom de Xina.

En el moment que a Àsia es comença a comercialitzar amb el polièster a baixos preus, a més de que el principal client de polièster de la fàbrica crea una fàbrica pròpia es deixa de fabricar el polièster. Bàsicament per aquests dos factors.

○ **Mà d'obra**

La qualitat de fibra que fan el xinesos és la mateixa que es fa aquí. Llavors la diferència radica en què transformar un fil a Europa es més car que a Àsia. Pot haver-hi una diferència de 40 cèntims per kilogram de nylon produït. Aquesta diferència és bàsicament causada per la mà d'obra.

Àsia ha crescut molt en els últims anys. Sobretot la Xina ha crescut molt en els anys 90. Durant aquests temps fan molts viatges a la zona asiàtica. El que volen els xinesos és que se'ls expliqui com poder millorar la seva producció: que han de canviar de la producció, quina maquinària han d'utilitzar... Els xinesos no utilitzen màquines de poca qualitat; utilitzen la maquinària més moderna que existeix, i això barrejat amb el poc cost que tenen per la mà d'obra, i a més a més el tema del medi ambient es troba molt poc conscienciat, llavors tot això ajuda a que la producció sigui més gran i a menor preu. Però sobretot és el tema de la mà d'obra molt barata i amb poques assegurances.

○ **Mercat asiàtic**

Àsia és un mercat emergent. Es pot creure que en un temps relativament gran, l'avantatge que té davant les altres indústries tèxtils del món es pot reduir.

Àsia es pot dividir en diferents móns des d'un punt de vista tèxtil:

- Japó: és un món en el qual ells no estan interessats en productes a gran escala, sinó que fabriquen poca quantitat de producte que es ven a un preu molt elevat.

- Corea, sobretot Corea del Sud: el seu mirall és Japó. És qui més ha guanyat en els seus productes des de els anys 80-90. Té gent molt activa. Es troba per damunt dels productes espanyols, sobretot en la recerca de productes.
- Taiwan: és el mirall de la Xina, primera és per que té la mateixa mentalitat. Però Taiwan es troba més avançat que la Xina.
- Xina: és un mercat que té la zona costanera que és una zona molt desenvolupada, però allà no són les indústries sinó que és on es troben els centres de decisió. Les indústries són a dintre. Allà tens les facilitats que tu vulguis perquè l'únic problema que pot haver-hi allà és estar bé amb el govern. A la Xina hi ha molt de camí per recórrer, perquè hi ha moltíssima gent a la Xina, i el problema que hi ha és que gent que s'ha fet molt rica corrents, ara es troba en una mala situació. També hi ha molta taxa d'atur, però com que hi ha molta gent no representa res. No obstant això, la Xina té molt per córrer i està promocionant moltes zones que poden créixer molt.

Al final es creu que el nivell estàndard de vida arribarà a ser com els altres països. Però no es pot comparar la Xina amb els altres països perquè no tenen res a veure. La Xina arribarà a tenir un nivell de vida estàndard igual que els dels altres països, però això no serà el més important per a ells. Però parlem de la Xina en general perquè la zona costanera de Xina no té res a veure. La zona costanera és on es produeixen els negocis i hi ha molta zona de serveis, mentre que a l'interior hi ha tota la producció.

També es poden observar estudis comparatius, on la ma d'obra xinesa ja no és més barata que per exemple en Mèxic. [11] [12]

○ **Concurs de creditors**

Dins de l'empresa Nylstar, podem dir que el mercat és el que mana i pels anys 20-21 es presenta un concurs de creditors, l'empresa es declarada en suspensió de pagaments. Al 2010 s'aixeca el concurs de creditors i ara ha hagut de fer un pla dels com fer front als deutes. En aquests moments s'han de fer front al dia a dia, i fer front als deutes que tenia al 2007. En aquestes moments et troben en una bona situació de cara a la reputació, millor de quan es trobava al concurs de creditors, però ara han de fer front a deutes acumulats. On el concurs de creditors té molt mala reputació és a la zona asiàtica, ja que una empresa que presenta un concurs de creditors és una empresa dubtosa. I el fet de dir que ja no ho és un punt més amb els clients. A la zona europea no té tanta importància. [13] [15]

○ **Aplicacions**

La fibra que es produeix a la fàbrica Nylstar és totalment per al món tèxtil. Però el món tèxtil és molt ampli. S'utilitza per fer maletes dels ordinadors, tela per les veles de vaixells, cordes, tela per a paracaigudes, a més de la roba i roba interior.

En aquest cas els clients de Nylstar, tenen aquestes necessitats a cobrir però podríem dir que té moltes altres.

Les aplicacions més importants dels homopolímers es troben en el camp de l'enginyeria mecànica. Aplicacions ben establertes són les següents: seients de vàlvules, engranatges en general, excèntriques, coixinets, rodaments, etc.. A més de les propietats avantatjoses assenyalades en línies anteriors, les peces de *nylon poden funcionar freqüentment sense

lubrificació, són silencioses, podent en molts casos modelar-se en una sola peça evitant-se l'ensamblat de les diferents peces metàl·liques o l'ús de màquines cares amb la consegüent pèrdua de material.

Des de fa ja alguns anys els nylons compten amb un fort competidor, les resines acetàliques, les quals presenten superior resistència a la fatiga, major resistència a la fluïdesa i també major resistència a l'aigua que les poliamides. Sota condicions mitjanes d'humitat, els nylons són superiors en resistència a l'impacte i en resistència a l'abrasió. Quan es considera que un nylon és apropiat per a una determinada aplicació, és necessari abans de triar el tipus de poliamida, tenir en compte les propietats mecàniques, la resistència a l'aigua i la facilitat de processament dels mateixos. Així, el nylon 6,6 presenta les millors propietats mecàniques, però, d'altra banda, és el que presenta majors dificultats de processament i té un valor d'absorció d'aigua alt. El nylon 6 és el més fàcil de processar, té propietats lleugerament inferiors al nylon 6,6.

En medicina i farmàcia s'utilitzen objectes modelats i esterilitzables fabricats amb poliamides. A causa de la seva durabilitat, i malgrat el seu major cost, les pintes de nylon per al cabell han trobat una àmplia acceptació.

Les pel·lícules de nylon s'empren cada vegada més en aplicacions d'embalatge per a productes alimentaris i farmacèutics. El valor del nylon per a aquestes aplicacions estriba en la possibilitat de bullir la borsa amb els aliments dins i en la baixa transmissió de l'olor.

Encara que els nylons no es consideren generalment com a aïllants, a causa de la seva tenacitat, i en cert grau a la seva resistència a la temperatura, s'han obert camí en aquest sector (enrotllaments i bobines, i blocs terminals). Els avantatges que presenten en certs aspectes les resines acetàliques i els policarbonats han minvat considerablement l'aplicabilitat del nylon en aquest camp de l'aïllament elèctric.

Les poliamides s'empren en l'elaboració de fils o filaments segons tres processos: sec humit i a partir de la filatura de massa fosa. Se'ls empra en el modelatge de peces tècniques per injecció i per fabricar perfils, làmines i pel·lícules per extrusió.

[7]

- **Plantes pilot**

Nylstar, sobre la taula de la direcció no s'ha parlat, però s'ha plantejat la idea d'un "pla B" en cas de que l'empresa no pogués fer front a la producció. Per exemple, una empresa sud-africana va fer fallida i aquesta empresa feia uns tipus de productes que es feien servir per fer les lones dels paracaigudes i les veles del vaixells. Aquest és un mercat bo. Però es necessita una inversió. No interessa la idea de invertir en altres productes. La maquinària de la que es disposa només és per a la producció de la fibra que es fa actualment i per poder fer altres productes es necessitaria una inversió que no es té. Llavors es dubta que en un curt termini es facin altres productes dins de l'empresa.

En el plantjament d'una possible investigació per una nova fibra o un nou producte, aquesta empresa no té cap planta pilot. Te maquinària que fan un article determinat i fix, encara que tenen una part petita que podria fer un producte diferent. Però no es fan productes nous, sinó alguna variant del producte. Per això es necessitaria un departament de recerca que faci recerca

per a poder fer productes nous. El que es planteja es que es té una matèria prima que es pot afegir-hi productes per poder fer productes diferenciats. Però això és difícil perquè hi ha molta gent que fa el mateix. El fet de no tenir una planta pilot limita bastant. A més, aquesta fàbrica té màquines per produir i no es pot permetre treure una d'aquestes màquines que estan produint, per fer un assaig sobre una fibra que no se sap si es vendrà, mentre té un producció a la que ha de fer front.

Les màquines pilot que es tenien a Nylstar, eren a Milà (Itàlia) i a Freiburg (Alemanya del nord). El problema directe d'aquestes plantes és, però, que en el moment en el que es fa una fàbrica als Estats Units (no pilot) les altres fàbriques comencen amb el seu declivi.

Hi ha entre d'altres el projecte Eureka que estaria dedicat a aquest aspecte. [14]

Llavors, la fàbrica de Blanes no té planta pilot i al laboratori es fa només control de qualitat. A les plantes pilot hi havia control de qualitat i la recerca.

A les hores, el “pla B”, fer-lo factible, només seria si s'engega un nou producte de molt de consum, que assegura la producció per a algun client per al qual interessa produir.

Per al control de qualitat hi ha un mostreig. Es segueix un control establert, encara que a vegades hi ha problemes amb les màquines. Encara que aquest mostreig és totalment aleatori. No hi ha cap fàbrica que tingui el 100% de control.

Com a conclusió d'aquest apartat, es podria dir que una empresa es crea per a fer diners, la recerca pot ajudar, però s'ha de comptar amb la inversió que suposa, l'acceptació en el mercat i la rendibilitat del producte.

4.2. Producció a Nylstar els últims anys

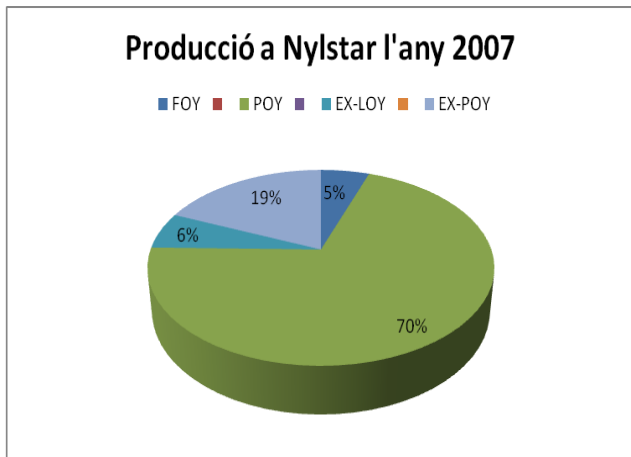
La fibra que es produeix a Nylstar, necessita un acabat determinat, per poder satisfer la demanda del mercat. Aquesta necessita es pot concentrar en tres tipus de recollida de fibra.

1. FOY (Fully Oriented Yarn – Fil totalment orientat)
2. POY (Partially Oriented Yarn – Fil parcialment orientat)
3. LOY (Low Oriented Yarn – Fil amb una orientació baixa)

Poder veure la producció dels últims anys, en la qual només es ven Nylon, fa una idea de la producció i del moviment econòmic que comença a donar forma a la solidesa de l'empresa.

Analitzant els últims quatre anys podem trobar una clara tendència a produir POY, que passa en 4 anys de ser un 70% de la producció a ser un 80%, dedicat al món tèxtil, més en concret a produir aquesta fibra que s'utilitzarà per tramar productes tèxtils d'una qualitat molt elevada.

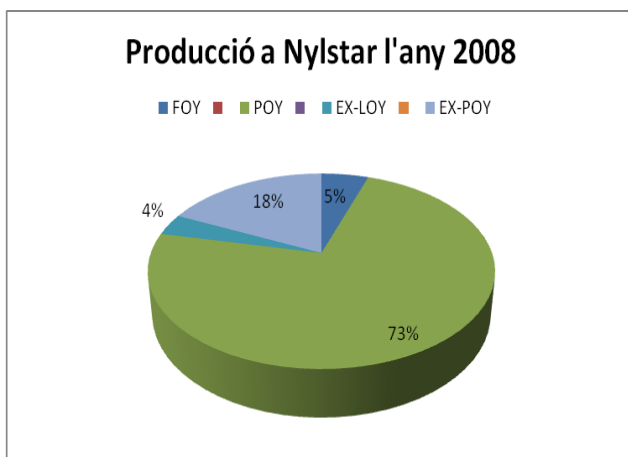
Producció al 2007



5,40% de FOY
69,94% de POY
6,05% d'EX-LOY
18,81% d'EX-POY

(Gràfic 3. Producció a Nylstar l'any 2007)

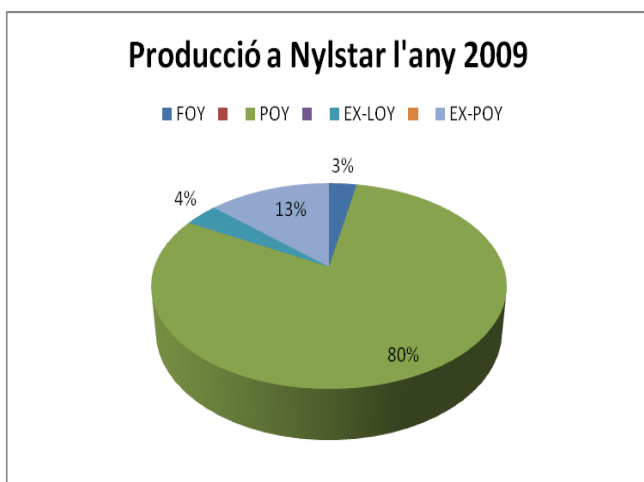
Producció al 2008



5,25% de FOY
73,14% de POY
3,58% d'EX-LOY
18,04% d'EX-POY

(Gràfic 4. Producció a Nylstar l'any 2008)

Producció al 2009



3,02% de FOY
80,01% de POY
3,66% d'EX-LOY
13,31% d'EX-POY

(Gràfic 5. Producció a Nylstar l'any 2009)

Producció al 2010

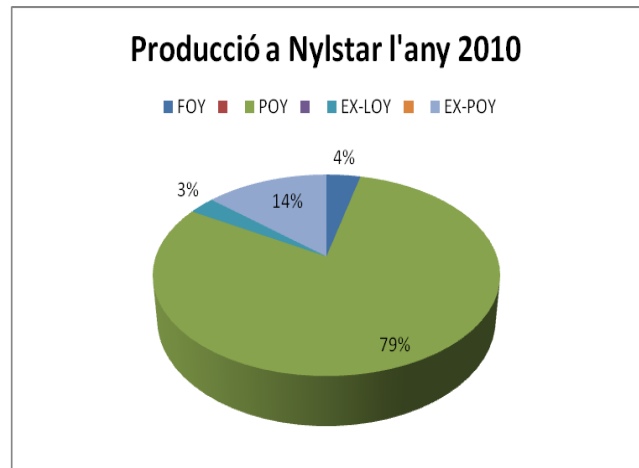
3,79 de FOY

79,65 de POY

2,91 d'EX-LOY

13,65 d'EX-POY

(Gràfic 6. Producció a Nylstar l'any 2010)



[6]

4.3. Introducció a la polimerització

Poliamida és el nom genèric que se li dóna als components polimèrics tenint en compte una típica unió amida:

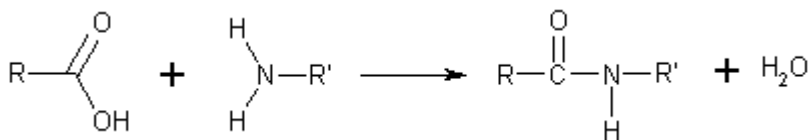


Fig. 16 Fórmula 1. *Unió amida.*

Font: http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Amide_react.png

Aquests components són el resultat d'una polimerització. Una polimerització és un procés amb el qual a partir de molècules petites o substàncies (monòmers), es transformen en molècules molt grans (polímer).

Aquest procés comença quan es dóna una petita substància en la qual hi ha petites molècules o monòmers, llavors aquests monòmers reaccionen entre ells mateixos, fet que fa que formin una gran molècula o polímer.

Quan parlem d'una poliamida tipus **PA n** és aquella que està formada per la polimerització d'un monòmer tipus AB que conté un grup funcional que és un àcid es un extrem, i a l'altre extrem hi ha un grup funcional que és un grup amino.

És a dir, un polímer que està format per la reacció de polimerització de monòmers tipus AB on A= COOH i B= NH₂

Quan parlem d'una poliamida tipus **PA n,m** és aquella que es troba formada per la polimerització de dos monòmers tipus AA i BB, que conté a un extrem de la cadena un grup diàcid i a l'altre extrem un grup diamina

És a dir, un polímer que està format per la reacció de polimerització de monòmers tipus AA i BB on A= COOH i B= NH₂

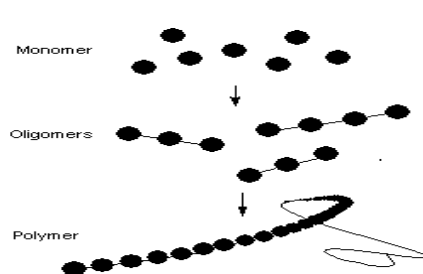
Dins del tipus de AB dins el tipus PA es troba la poliamida i dins el tipus AA + BB dins el tipus PA es troba la poliamida 6,6.

La utilització de PA 6 + PA 6,6 és més gran que el 95% de la producció industrial de les fibres PA. I la utilització del les fibres Pa ha augmentat el la enginyeria plàstica.

[5]

4.4. Nylon 6,6

A la poliamida 6,6: l'elaboració de les macromolècules



La formació de la poliamida, passa per la unió de monòmers, formant cadenes una mica més llargues anomenades oligòmers i la interacció entre aquestes ens donarà el polímer.

Fig. 17 Esquema de formació general d'un polímer.
Font : <http://www.oe-chemicals.com/dictionary.html>

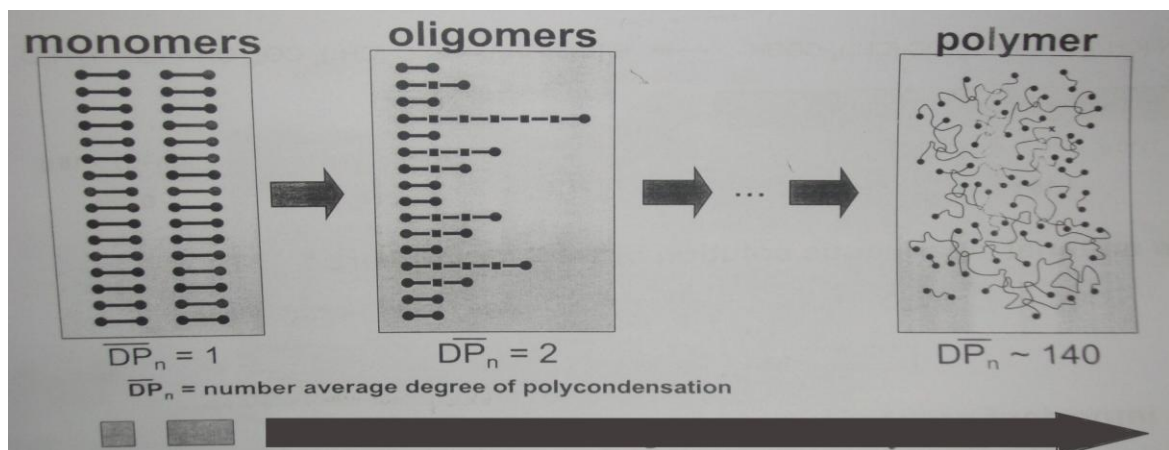


Fig. 18. Creació del polímer de nylon. La fletxa indica l'augment de la viscositat. Font: [5]

Podem observar que en un recipient on es du a terme aquest procés:

- Hi ha un increment de la viscositat.
- Hi ha un augment progressiu de la grandària de les partícules del medi.
- Hi ha un continu pas de sal de nitrogen en una solució aquosa a un polímer fos.

Per entendre el procés de producció més poc a poc, exposo un detall pràctic de síntesi del nylon 6,6 i del nylon 6:

Síntesi del nylon 6,6 (Treball de camp)

Objectius:

Sintetitzar niló a partir d'un àcid (àcid adípic) i una base (hexametilendiamina), mitjançant un procés de policondensació, però que tindrà lloc a l'interfase del vas de precipitats, ja que l'àcid i la base són dissolucions insolubles.

Material:

- 0.025mols HMD (hexametilendiamina)
- 3ml NaOH (sosa càustica) concentrada a un 20% i amb una densitat d'1g/ml
- 0.015mols CA (clorur d'adipoilol)
- 10ml d'hexà
- tres vasos de precipitats
- 2 pipetes
- pera de goma
- 1 pipeta graduada
- aigua destil·lada
- agitador elèctric
- espàtula o cullereta
- balança

Operacions

Mm (HMD)= 116g/mol

Mm (CA)= 183g/mol

0.025mols HMD · 116g HMD/1molHMD = 2.9g HMD

0.015mols CA · 183gCA/1molCA = 2.745g CA

2g NaOH · 100gdó/20gdó = 10gdó

10gdó-2gNaOH = 8gH₂O

Procediment



En primer lloc s'agafa la sosa càustica i es posa dins el primer vas de precipitats mitjançant una espàtula o una cullereta, per a poder pesar-lo en una balança fins a 2g. Aquesta balança és una balança elèctrica que pot pesar fins a les dècimes de les centèsimes, i en la qual no hi pot passar l'aire ni la pols.

Fig. 19. Mesura de l'hidroxid sòdic en bàscula aïllada.(Universitat de Girona)

Quan ja es té pesat el NaOH es mesuren 8 grams d'aigua destil·lada, i després s'aboca dins dels vas de precipitats on es troba el NaOH, i es barreja amb un agitador elèctric.

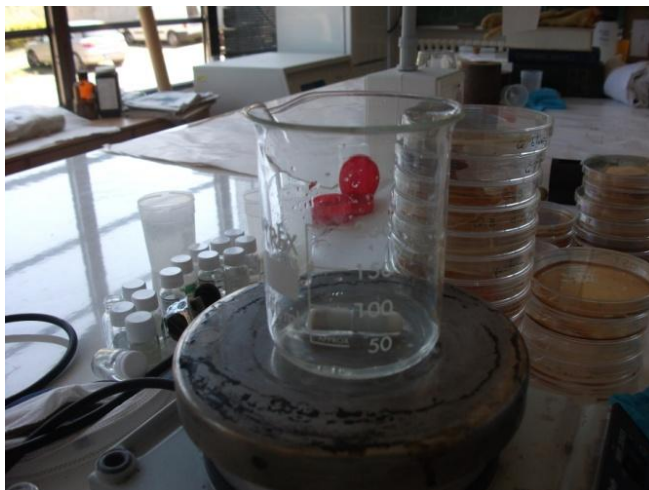


Fig. 20. Dissolució de la sosa càustica en aigua amb l'ajud d'un agitador magnètic, sobre plataforma magnètica.(Universitat de Girona)

Quan ja es té agitat ja en tenim la primera dissolució, de la qual hem d'agafar 2,9g d'HMD. Per a la segona, necessitem l'àcid adípic que s'aconsegueix barrejant al clorur d'adipoilo i hexà. D'aquesta s'han d'agafar 2,745g de CA, els quals es barrejaran amb els 10ml d'hexà.



Fig. 21. Addició de clorur d'adipoilo a l'hexà. Obtenció d'àcid adípic.(Universitat de Girona)

Quan ja es tenen fetes les dues dissolucions, s'aboca l'àcid d'adipoilo a la dissolució d'HDM tocant les parets del vas de precipitats mitjançant una pipeta.



Fig. 22. Barreja d'àcid adípic a l'hidròxid sòdic, inici de la policondensació.(Universitat de Girona)

Llavors s'espera uns segons fins que comença a tenir lloc la reacció de policondensació, que tindrà lloc a l'interfase de les dues dissolucions, ja que les dues dissolucions són insolubles

entre sí. Queda a la part superior la dissolució l'hexà perquè la seva densitat és més petita que la de l'aigua.



Fig. 23. Apareix nyló a la interfase dels dos líquids. (Universitat de Girona)

Després, mitjançant una vareta de vidre, es treu el niló que surt en forma de fil.



Fig. 24. Conforme es forma el nyló s'extreu en forma de fil. (Universitat de Girona)

En darrer lloc es renta molt bé amb aigua destil·lada per a purificar-lo i es deixa secar en un forn a 105°C perquè s'evapori tota l'aigua i per una bona caracterització.



Fig. 25. Observació de fibra de nyló neta al fons d'un vas de precipitats. (Universitat de Girona)

Això fa que tingui dues propietats importants:

- El caràcter iònic de la sal de nitrogen fa que tingui una gran solubilitat
- La regulació precisa de l'estequiometria fa que tingui un pH <7 (àcid)

Aquest procés químic que sembla tan simple necessita un excel·lent domini en els processos d'ajustament de l'estequiometria, a la posada d'additius, en la pèrdua del monòmer volàtil (HMD) i una anticipació i una selectivitat de la reacció.

Policondensació contínua i discontinua de la poliamida 6,6.

La policondensació és un procés amb el qual de petites molècules es formen molècules més grans. Aquest procés es produeix gràcies a la unió dels grups finals dels diferents monòmers. Mitjançant aquesta afinitat s'uneixen els diferents monòmers creant les macromolècules. Aquestes macromolècules no són sempre de la mateixa grandària perquè la grandària de la macromolècula es produeix per atzar.

La policondensació de la poliamida 6,6 pot ser de dues maneres diferents: **de manera contínua i de manera discontinua.**

Per fer la policondensació de **manera discontinua** s'utilitzen tres aparells principals:

- Evaporadors: que contenen una concentració de sal entre un 52-62% i un 75-85% (s'escalfa fins que es produeix l'evaporació de l'aigua).
- Clave: un conducte que resisteix la pressió i on la concentració de sal es acabada i la reacció comença.
- Tallador de xips: forma xips sòlids amb polímer fos. Defineix la humitat i les dimensions.

Dins dels tres aparells principals s'ha de dir que d'evaporadors hi poden haver de dos tipus:

- <<procés vell>> : hi ha una calefacció a través d'un rotllo intern amb una agitació natural (convecció a través d'una bullició).
- <<procés nou>>: hi ha una calefacció externa amb un canvi de circulació amb una corba. Fet que fa que tingui una major productivitat.

Aquestes dues calefaccions es fan mitjançant vapor d'aigua. Molts de additius són afegits en forma de sal després de que comenci l'evaporació.

Dins de les claus també hi ha de dos tipus:

- <<procés vell>>: sense agitació mecànica.
 - Calefacció a través d'un rotllo intern i amb una coberta externa.
 - Hi ha una agitació natural (convecció a través de bullició).
- <<procés nou>>: amb agitació mecànica.
 - Calefacció a través d'un rotllo intern amb una coberta externa, però amb una eficiència superior que li dona un agitador (especialment després de les fases, on la viscositat és alta).

La calefacció es fa a través d'un fluid orgànic tèrmic i amb una fase a vapor.

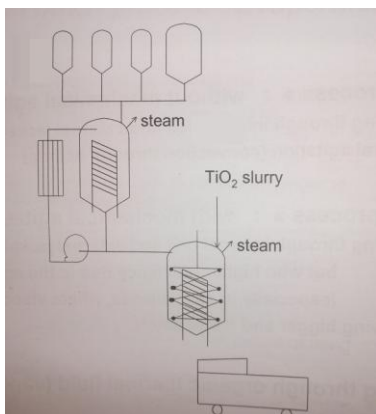


Fig 26. Procés de fornada: steam (vapor). Font: [5]

Dins de la **policondensació contínua** es necessita:

- Un escalfament de la sal de nylon (opcional).
- Un o dos evaporadors.
- La sal de nylon ha de ser en una proporció de 52% a 65-75%.
- S'ha de fer un escalfament inicial. A una temperatura de 115-150°C fins a 210°C.
- Un reactor on es produeixi un escalfament i una evaporació de l'aigua a una temperatura de 210°C fins a 250°C i amb un 96% de reacció.
- Pressió de 18 a 1 bar.
- Una viscositat de 10 a 1000 Poise.
- En la finalització del procés s'ha d'agitar.

Gràcies a aquest procés hi ha la possibilitat de recuperar energia enfront de l'aigua evaporada. Hi ha una contínua extracció que sempre es troba en la mateixa proporció i amb el mateix temps.

La policondensació de la poliamida 6,6 és un procés molt sensible, ja que hi ha d'haver molt poques impureses als fils creats que es produeixen a causa de la sal de nylon. Aquests defectes poden ser molt greus per al fil a l'hora de tenyir-se. [5]

Característiques principals de la poliamida 6,6.

Les principals característiques que ofereix un polímer per poder determinar l'ús pel qual està destinat, són:

Lluminositat: Hi ha un canvi de llum quan s'afegeix un pigment blanc (TiO_2). Aquest pigment és afegit a través de l'endinsament en aigua. És imprescindible evitar que en el pigment no hi hagin aglomeracions ($> 5\mu$).

Viscositat: la viscositat és la repetició de les unitats dins de la macromolècula. Llavors, és la imatge de la longitud de la macromolècula. És mesurada en solució (viscositat relativa). Pot ser disminuïda en la polimerització per:

- Reduint el temps en la finalització del procés.
- Desequilibrant l'estequiometria.
- Afegint d'additius monofuncionals.
- Amb un increment del nivell de la pressió a l'última fase del procés.

Grups finals amino: es controla molt en el moment de la tinció. Les substàncies que s'encarreguen d'aquest procés contenen àcids en els grups finals que reaccionen amb els grups finals amino que conté la poliamida. És mesurat per tones:

- Estàndard, 40-48t
- Tinció ecològica, 70t

És controlat a la polimerització per:

- Addicions de additius monofuncionals o difuncionals. [5]

4.5. Nylon 6

Elaboració de les macromolècules:

1er pas: es necessita obrir l'anell de la molècula, molt a poc a poc.

L'obriment de l'anell es favorable per:

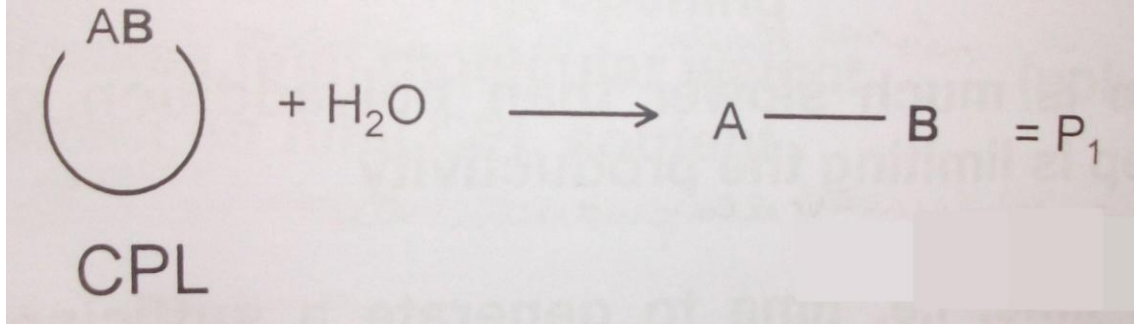


Fig. 27. Representació d'obertura de l'anell. Font: [5]

- La temperatura.
- L'aigua que conté.
- La presència de l'àcid a la molècula.

2n pas: es produeix una poliaddició.

La poliaddició és un procés amb el qual de molècules més petites es creen molècules més grans. Té lloc gràcies a un iniciador, que es necessari. Després sempre hi queda un radical lliure que té la capacitat de reaccionar amb un altre monòmer. I així consecutivament fins que arriba a una etapa de terminació on acaba la poliaddició.

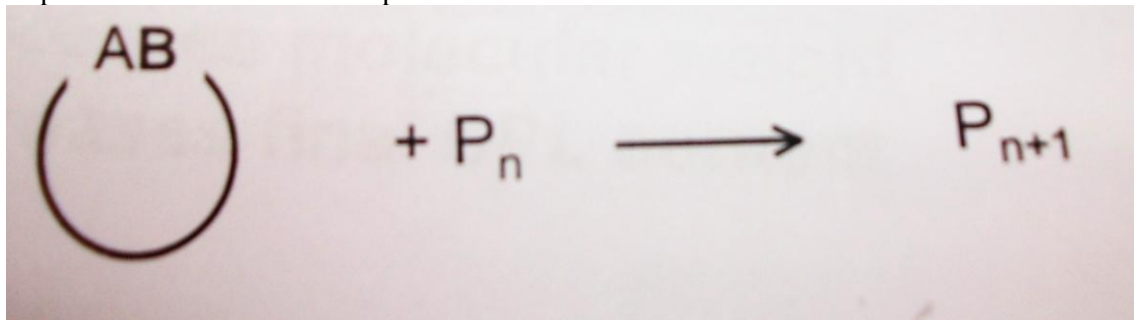


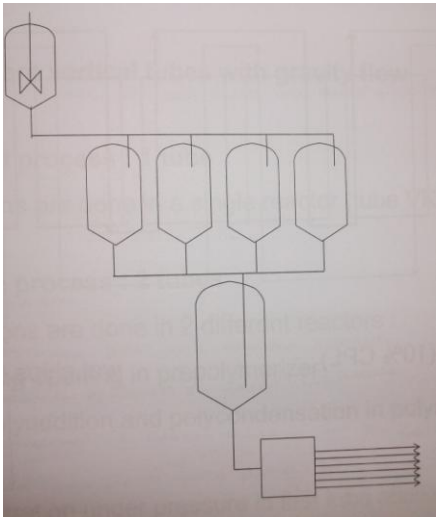
Fig. 28. Representació de Poliaddició. Font: [5]

3er pas: Es produeix una policondensació. (Igual que a la PA 6,6)

Control de paràmetres:

- **Aigua:** increment quan es produeix l'obertura de l'anell. Hi ha un decreixement final del pes molecular.
- **Temperatura:** increment dins tots els tipus de reacció. Hi ha un decreixement del pes molecular.
- **Pressió:** increment quan es produeix l'obertura de l'anell.

Polimerització de la PA 6: procés de fornada.



Discontínua polimerització dins de les claves.
Es necessita un tanc amortidor.
I una contínua extrusió dels xips.

Fig. 29. Esquema de fornada de la poliamida 6. Font: [5]

Contínua polimerització de la poliamida 6

Tots els reactors són tubs verticals amb una circulació gravitacional.

El procés estàndard; 1 tub: els tres reactors són fetes en un únic reactor.

El procés modern; 2 tubs: els tres reactors són fetes en dos reactors diferents:

- Hi ha l'obertura de l'anell en un prepolimerització. Aquesta prepolimerització sota pressió en el primer tub permet una acceleració de l'obertura de l'anell.
- Hi ha una poliaddició i la policondensació en un polimerització.

Comparació entre el procés estàndard i el procés modern:

- **Avantatges i inconvenients del procés simple: (temps de duració 18-24 hores)**
Avantatges: hi ha una baixa impressió, un maneigament simple i un manteniment simple.
Inconvenients: baixa viscositat dins el polímer i un volum alt dins el polímer.
- **Avantatges i inconvenients del procés modern: (temps de duració 10-14 hores)**
Avantatges: hi ha un baix volum del polímer. Pots incrementar l'estabilitat.
Inconvenient: hi ha una alta inversió i un maneigament més difícil.

[5]

4.6.Comparació de la PA 6 i la PA 6,6

- **Manufactura del polímer**

PA 6

D'aquesta poliamida podem distingir la seva reacció simple i el fàcil control estequiomètric (només en cas d'un monòmer). Tot i això, té inconvenients: un temps de reacció molt llarg i els residus del monòmer s'han d'eliminar mitjançant un pas previ.

PA 6,6

Per la seva banda, aquesta poliamida reacciona en poc temps i no hem d'eliminar monòmers com a residus, tot i que és molt susceptible a la termodegradació, té una amidificació més complexa i necessita un control estequiomètric precís (1kg d'aigua / kg de sal per evaporar).

- **Filatura**

La rotació del filament és molt similar i consta de 6 fàbriques adaptades al gir de 6,6. Tot i això, s'han de prendre un seguit de mesures degut a:

- Diferents punts de fusió (PA 6 = 220 °C ; PA 6,6 = 260 °C). Per tant s'han d'adaptar les condicions de manufacturació, s'ha de tenir en compte el consum d'energia lleugerament superior del PA 6,6 i s'ha d'utilitzar el mateix nombre de chips d'humitat.
- Cristal·lització més ràpida del PA 6,6. Això comporta un major risc de formació de "spherulites"(grumolls), de defectes als teixits i de tenyir-se.
- Degradació a velocitat superior de la PA 6,6. S'ha de tenir molta cura a l'hora de designar el punt de fusió i sistemes giratoris per evitar estancaments.

- **Usos finals**

Diferència dels punts de fusió

Degut a la diferència dels punts de fusió esmentada anteriorment de les dues poliamides, la poliamida 6,6 és més adequada per a:

- Texturació: Ens facilita trobar el punt de fusió adequat a un ventall més ample de temperatures i amb més alta estabilitat
- Acabat: Ens permet una millor producció als processos tèrmics finals: embossament, escalfament, modelatge,...
- Seguretat: més seguretat a alta velocitat de puntada i de planxa.

I la poliamida 6 és més adequada per a:

- Tintat: ens facilita la introducció d'additius amb una baixa estabilitat tèrmica.

Diferència als mòduls

Per la diferència als mòduls de les dues poliamides (PA 6,6 \approx PA 6 + 20%):

La PA 6,6 té millors mòduls ja que té una major resistència, major camp d'energia i disminueix el desplaçament. A més és millor fer un ús de i.e. ja que és més fàcil de fer-ho funcionar, no arruga i la màquina té menys risc al córrer, a més de que la força de sub-tensió és més alta. Pel que fa a la diferència de Tg (PA 6,6 \approx PA 6 4-12°C): Hi ha una major mobilitat de la cadena a dominis amorfs.

La PA 6 facilita el tintat, ja que és més ràpid i amb una millor uniformitat.

Diferència a la cobertura elàstica

Com que les dues poliamides difereixen a la cobertura elàstica:

PA 6,6 \approx PA 6 + 30%

La PA 6,6 és més idònia a la texturació, ja que minimitza la pèrdua de propietats elàstiques i millora la resistència contra la abrasió

La PA 6 és més idònia per a poder cosir, ja que hi ha menys mòduls de plom i facilita el treball d'habilitat (reducció del trencament), a més, també facilita el tacte, ja que és més suau.

[5]

4.7. Recorregut del Nylon a partir del material conegut com a “xips”

Primerament arriba les tones de nylon a un contenidor anomenat “sil·logram” que té una capacitat de 50 tones. Allà el polímer es troba humit amb una humitat d'un 40% aproximadament. Aquest nylon es troba en forma de massa, sense ser un líquid ni un sòlid.

Després aquestes tones passen per un contenidor que té una capacitat d'una tona anomenat “petit silo”. En aquest contenidor es posa nitrogen i així es pot treure la humitat assecant el polímer.

A continuació, per acció de la gravetat, el polímer passa per un tub que porta el nylon fins a unes màquines que actuen com a forns i fonen el nylon anomenades extrusores. Aquestes màquines es troben formades per diferents anells que són a diferents temperatures i segons passa el nylon es van fonent. Es poden afegir additius en el procés.

Aleshores el polímer passa a la “Bomba títol” on es dosa (donar una determinada quantitat sempre igual) el polímer fos i es transforma en diferents fils segons el motlle que hi hagi. Aquests fils passen pel refredador que els refreda. A més es fa una emulsió mitjançant oli o aigua per donar-li una major conductivitat.

La fibra sintètica a Nylstar, origen i desenvolupament actual

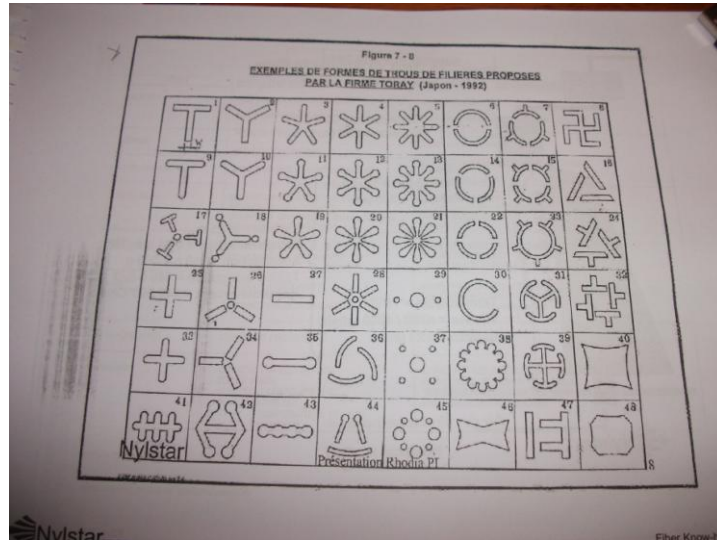


Fig. 30. Exemples de formes de motlles per les fibres. Font: [5]

Aquests fils passen a les bobinadores que les estiren, controlant la seva elasticitat. Segons la velocitat a la qual funcionen, la seva elasticitat varia:

- 300rpm molta elasticitat
- 2000rpm (aprox.) té certa elasticitat
- 14000rpm (aprox.) no té massa elasticitat

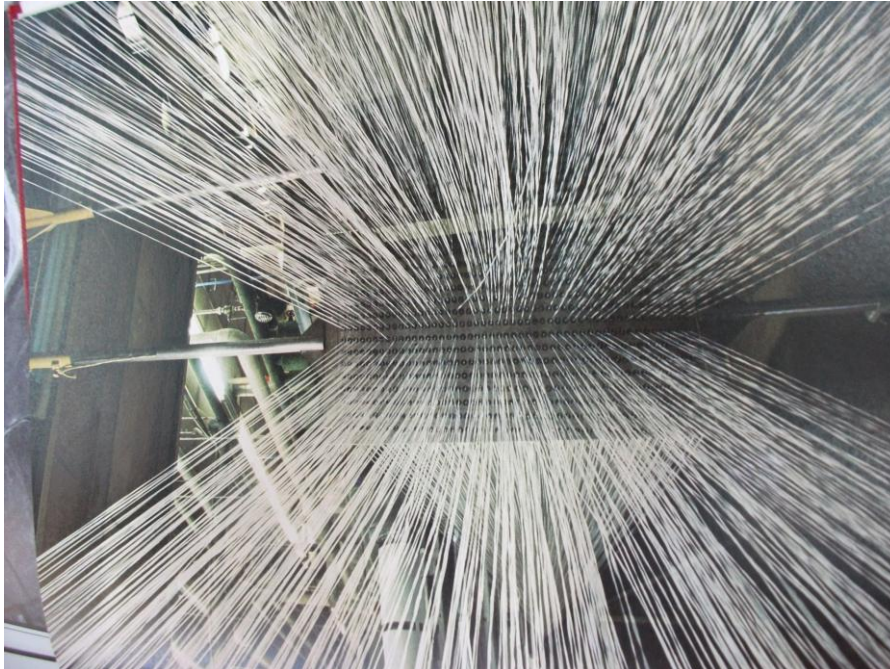


Fig. 31. Filaments a una velocitat determinada. Font: [2]

Després aquests fils s'enrotllen i es guarden per a una propera venda.



Fig. 32. Fils enrotllats i emmagatzemats. Font: [2]

4.8. Com arriba el producte a les nostres mans

Nylstar, actualment té una xarxa de clients per vendre. Hi ha determinats clients que contacten amb l'empresa o ella amb ells. Diferents clients visiten l'empresa per saber els diferents productes que pot oferir l'empresa. I l'empresa contacta amb els clients per assabentar-se de les seves necessitats.

Nylstar té actualment molts clients que va fer anys abans, en el moment de màxim esplendor de l'empresa, i no hi ha molts clients nous.

Nylstar pertany al grup d'indústries de bens d'equipament, és a dir, que el seu producte passa per altres fàbriques abans d'arribar a les nostres mans. Nylstar entrega el seu producte a un client (un empresa determinada) que fa una tela teixint el fil que l'empresa l'ha entregat. Llavors aquest ho vendrà a diferents clients que crearan la roba final.

5. Caracterització del niló 6,6

Caracterització: la caracterització són diferents mètodes amb els quals es pot saber les característiques del material que està utilitzat. Hi ha de diferents tipus:

5.1. TGA (anàlisi termogravimètric)

Aquest mètode de caracterització s'utilitza per a avaluar el pes de la mostra, i amb això, saber a quina temperatura comença a degradar-se.

La tècnica consisteix en la col·locació de la mostra que es vol mesurar en un "pan", un recipient de dimensions molt petites, ja que es mesura en mil·ligrams.



Fig. 33. Col·locació de mostra en un "pan" (Universitat de Girona)

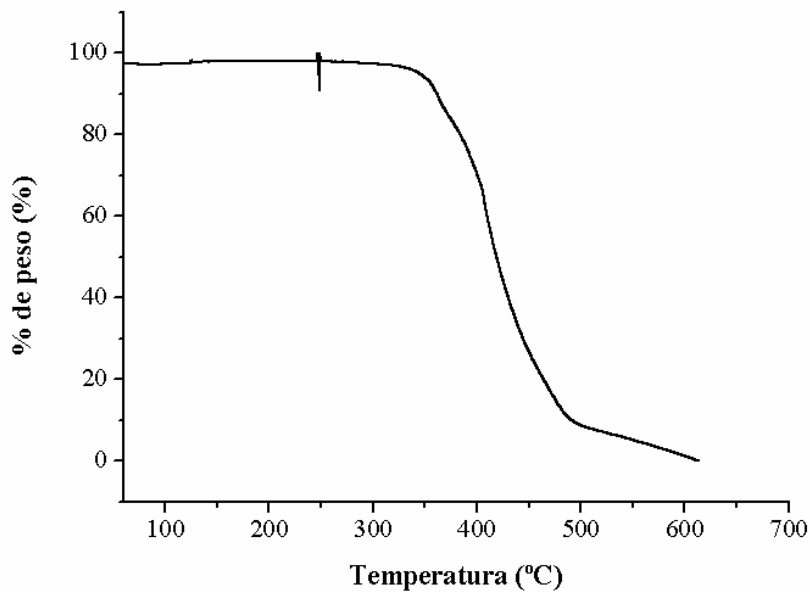
Abans d'iniciar el procés, es fa una corba en blanc, que consisteix en fer el TGA sense mostra, per a que després es pugui restar del resultat de la mostra real.

Es col·loca la mostra dins la termo-balança i llavors s'indica la velocitat a la que vols que vagi el TGA: 10°C/min i la temperatura a la que vols que comenci l'experiment i la final: 30°C fins a 600°.



Fig. 34. Aparell TGA (Universitat de Girona)

Els productes s'evaporen i es perd el pes. Llavors quan l'experiment ha acabat, la termobalança envia la informació a l'ordinador que crea un gràfic.



(Gràfic 7. Caracterització TGA.)

En el gràfic es pot veure com la temperatura a la que comença a perdre-hi pes és a uns 350°C, molt més resistent que les fibres naturals com el col·lagen. A més es pot veure com el material ha sigut totalment degradat ja que ha arribat a 0. La informació d'aquesta fibra és una fibra molt resistent al temps que termodegradable.

5.2.DSC (escàner diferencial calorimètric)

Aquest tipus de caracterització respon a una metodologia tèrmica en la qual s'aporta o es retira energia segons si la reacció que pateix el material és exotèrmica o endotèrmica.

Això es pot saber segons la resta, que es fa comparant amb un blanc, una prova en la que no hi ha mostra.

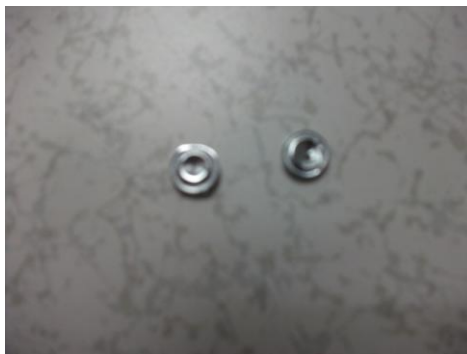


Fig. 35. Preparació de mostres per a l'assaig en blanc (Universitat de Girona)

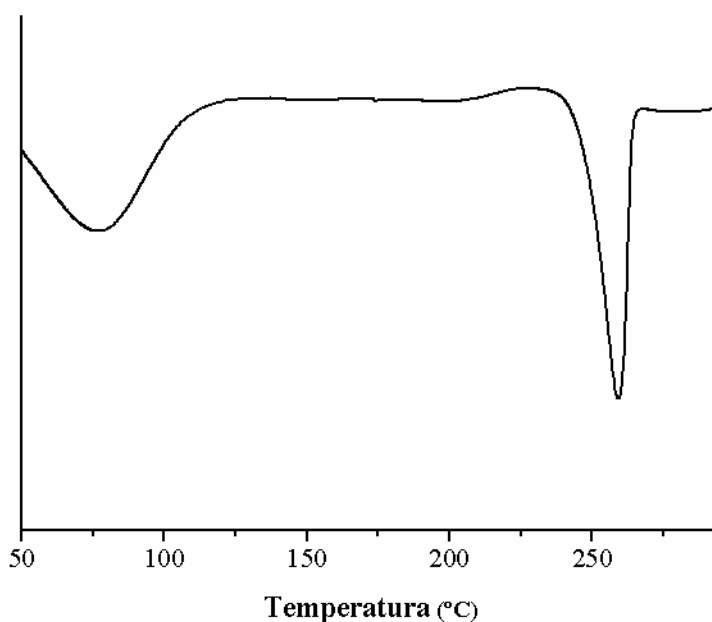
La temperatura en la que es portarà a terme la caracterització oscil·la entre els 30° C fins als 300° C.

La màquina que portarà a terme la caracterització per DSC és el calorímetre.



Fig. 36. Calorímetre. (Universitat de Girona)

Quan la caracterització ha acabat, aproximadament després d'uns 54 minuts, el calorímetre envia la informació a un ordinador que crea un gràfic amb el qual es pot interpretar.



(Gràfic 8. Caracterització per DSC)

El gràfic ens indica un canvi d'estat segons la temperatura, cada pic indica un canvi d'estat.

Aquest gràfic ens mostra com hi ha una gran pendent al principi: això no pot ser una cristallització perquè no pot tenir un àrea tan gran. Llavors es mira que a quina temperatura té un màxim aquesta pendent fent la 1ª derivada. Llavors, ens dona que té un punt d'ebullició als 80°C aproximadament, consultant dades bibliogràfiques en línia, es pot veure que el ciclohexà

té un punt d'ebullició als 81°C fet que ens indica que l'hexà no s'havia dissolt al purificar-lo barrejant-lo amb aigua destil·lada. Aquesta mostra té impureses de ciclohexà.

Després ens indica una gran pendent, que ens indica que és el punt de fusió de la poliamida, a uns 270°C aproximadament.

Al veure que des de el punt d'ebullició del ciclohexà fins a la fusió de la poliamida no hi ha cap altre màxim ni mínim, i això vol dir que la poliamida que hem obtingut és amorfa.

5.3.FTIR (Infrarojos)

Aquest tipus de caracterització es típica, per què amb ella pots veure quins enllaços es formen al material (poliamida en aquest cas). Consisteix en el pas de raigs X a través del material i amb ells es pot saber quins enllaços la formen.

En primer lloc s'ha de preparar una pastilla per a poder posa-la dins la màquina d'infrarojos.



Fig. 37. Barreja de poliamida amb iodur de liti (Universitat de Girona)

Per a fer-ho primerament s'ha de barrejar la poliamida amb Iodur de Liti (LI), que és una substància que no surt als infrarojos i llavors es pot veure bé la poliamida. Per a barrejar-los s'ha de dissoldre la poliamida dins el iodur.



Fig. 38. Preparació en el motllo.

Lavors es posa la barreja dins d'un motlle el qual els donarà la forma de pastilla. Per a fer-ho, aquest motlle s'ha de posar dins una màquina que comprimeix el motlle per a donar la força gràcies a la pressió exercida.



Fig. 39. Màquina de premsada de la pastilla (Universitat de Girona)

A continuació es treu del motlle i es pot veure a la imatge, com té la forma de pastilla.

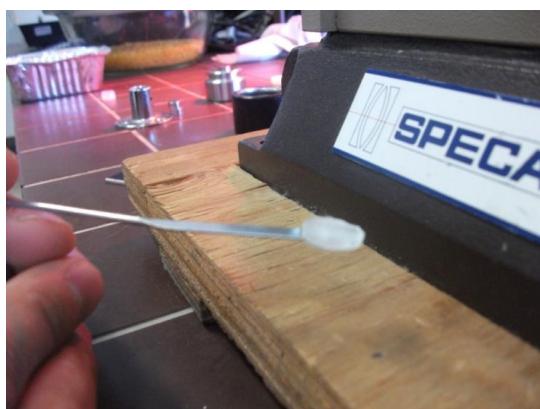


Fig. 40. Pastilla preparada per TFIR (Universitat de Girona)

Quan es té la pastilla es posa en un suport amb el qual es pot posar dins la màquina d'infrarojos.

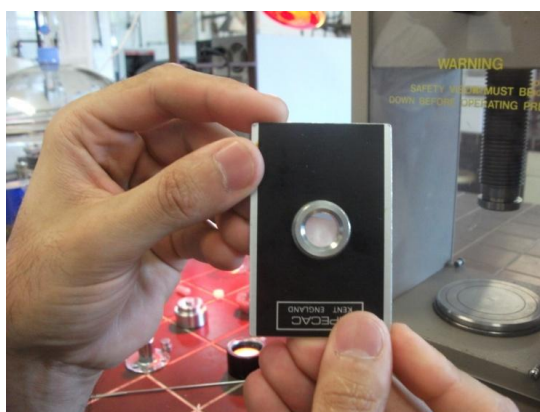


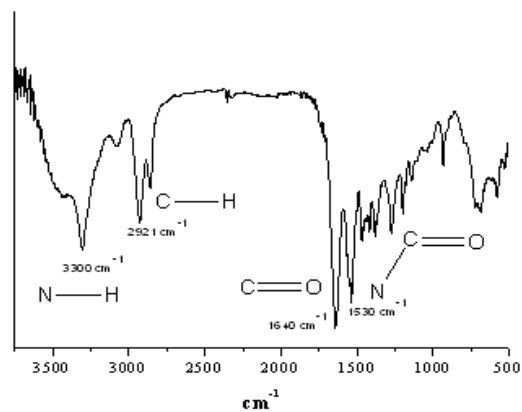
Fig. 41. Suport per la pastilla preparada (Universitart de Girona)

Quan s'ha posat dins la màquina, aquesta fa passar els raigs a través de la poliamida i envia els resultats a un ordinador.



Fig. 42. *Aparell FTIR (centre) i ordinador que processa dades (dreta) (Universitat de Girona)*

Aquest ordinador, mitjançant un programa, genera el gràfic següent:



Gràfic 9. *Caracterització per infrarojos*

El registre es fa per batuda de freqüències, les quals en funció del nombre de pics, l'àrea que engloben i la posició en el gràfic segons la freqüència, ens donaran la composició d'aquesta substància.

En aquest gràfic es poden veure els enllaços que s'han creat a la poliamida. Per saber exactament els enllaços que s'han creat, s'ha de consultar unes bibliografies. En elles es pot veure quins enllaços s'han creat segons a quin nombre tenen els diferents enllaços en el teu infraroig.

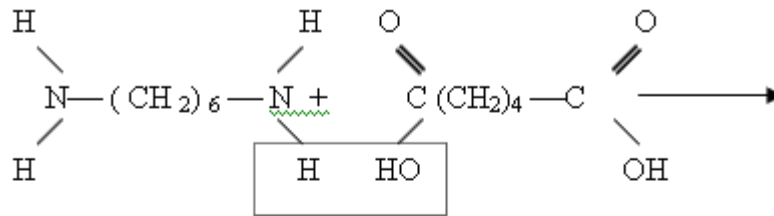
Enllaç nitrogen- hidrogen (N-H) _____ 3300 cm⁻¹

Enllaç carboni- hidrogen (C-H) _____ 2921 cm⁻¹

Enllaç carboni –oxigen (C=O) _____ 1640 cm⁻¹

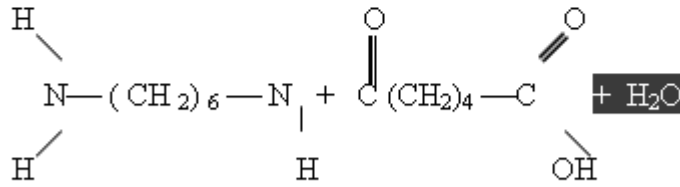
Enllaç nitrogen-carboni-oxigen (N-C=O) _____ 1530 cm⁻¹

Reunint tota la informació ens donarien la construcció de la molècula de nyló 6,6



Hexametilendiamina

Àcido adípico



Hexametilendiamina

Àgua

Fig. 43 Fórmula del nyló.

Font: <http://www.galeon.com/tecnomat/polimeros.htm>

6. Impacte mediambiental

6.1. Tractament de residus

A l'empresa Nylstar es formen dues formes de residus:

- Durant el procés de filar el polímer fos a una temperatura d'uns 300°C i passa a través dels motlles, a la filera. Quan la màquina no funciona correctament es crea un polímer que es troba malament filat que no es pot utilitzar. Aquest residu es ven a altres empreses i clients que el tornen a fondre i el combinen amb diferents plàstics per a la propera venda. Passa el mateix amb polímer fos que es forma a les fileres o a les altres màquines. Aquest es torna a fondre per la mateixa Nylstar, o bé el venen a altres empreses.
- L'altre tipus de residu es produeix al laboratori, ja que a la producció no s'utilitza cap producte químic. Els productes químics que es creen al laboratori són els productes que es fan servir pels anàlisis (dissolvents). Un exemple seria l'àcid fòrmic, que s'utilitza en poques quantitats (60 kg al mes que es distribueix entre 16 a 20 mostres de 40 ml al dia). Per aquests residus hi ha un departament a l'empresa de mediambient que ho gestiona amb la generalitat.

6.2. Millores mediambientals

Aquestes millores són controlades pel departament del mediambient. Nylstar ha sigut premiada amb diferents premis per la seva gestió de residus i millores agraïdes pel mediambient. Exemples de les millores seria la depuradora on hi ha un control de l'aigua abans de donar-lo al riu. Hi ha uns paràmetres donats per la Generalitat. Aquesta aigua és la utilitzada amb l'oli per donar una millor fricció.

També hi ha un control pels fums produïts també gestionats per l'empresa.



(Fig. 44. Certificats de les millores efectuades per l'empresa pel medi ambient. Font:)

7. Conclusions

Després de fer aquest treball he arribat a diferents conclusions:

Una de les conclusions més important a la que he arribat fent aquest treball és que una empresa està feta per aconseguir els seus objectius financers. Llavors, tots els factors de producció que es donen en aquesta empresa tenen com a principal objectiu el fer el major producte en el menor temps, amb el mínim pressupost, i amb el major benefici possible. Això es pot veure en observar el gràfic 1, que il·lustra els diferents períodes de producció; quan ja no és rentable, la producció desapareix. Per tant aquesta empresa no espera a tenir pèrdues importants, o molt importants.

Una altra de les conclusions és que les fibres artificials, les quals ha acabat produint, són la millor opció actual per a la producció, ja que a més de que són més barates i tenen millors característiques per a una producció més eficient. La fibrana i el raió, són fibres naturals, manufacturades a partir de matèries primeres naturals. Productes que no poden competir amb totes les propietats exposades del nylon, ni molt menys de les seves aplicacions.

Considero que continuar produint fibra de Nyló serà molt justificada, perquè aquesta fibra és molt necessària per a satisfer les nostres necessitats. Molts dels materials que utilitzem es troben fets de fibra, tal com hem pogut veure en un detall molt breu de les seves aplicacions, i podem observar que és molt ampla.

Per altra banda alguns fets que desfavoreixen la producció d'aquesta fibra són:

1. La seva despesa ecològica, ja que molts països no tenen una consciència ecològica molt desenvolupada i el fet de produir fibra fa mal al medi ambient que ens envolta. Aquesta despesa tot i no ser quantificada econòmicament, sabem que és un factor que econòmicament a la llarga es posarà de manifest, per exemple netejant ecosistemes.
2. El problema temporal de globalització, per competència amb d'altres mercats com el xinès, on la ma d'obra barata i les condicions dels treballadors encara no estan a l'alçada de la cultura occidental. Es podria donar en altres llocs subdesenvolupats, però, continuaria aquesta proximitat entre el món més desenvolupat i el que anomenem "tercer món". Puntualment, es podria aconseguir una petita baixada de preu en aquestos mercats, però no està clar que pugui competir quan es tracta de clients que porten molt de temps (15 anys o més) consumint la fibra de Nylstar.
3. L'equilibri de les divises, és molt important. Una caiguda econòmica, podria disparar el mercat de les matèries primeres i produir una caiguda en cascada del món de les finances en general, i en concret de l'accés a determinades matèries i la posterior venda. Pensem en l'experiència de la dictadura del General Franco, que va fer necessària la autosuficiència i les fronteres també eren econòmiques.
4. La demanda que es concentra en un tipus de producte no afavoreix un ventall de vendes molt gran, això vol dir que, d'una banda, els clients d'aquest producte majoritari està content, però arrisca la seva producció en el moment que tingui un competidor més potent en qualitat i preu. Afortunadament és molt difícil superar aquest producte, però sí és arriscat aquest mercat.

En la meua opinió, en un futur proper, es farà necessari crear una nova fibra que sigui més econòmica, a més de maneres diferents de produir que siguin més benèvols per al medi ambient. Llavors, les fàbriques aplicaran aquestes millores a la seva producció i es crearà una nova indústria. Conforme es vagin endurint les mesures ecològiques i les conseqüències siguin més cares les multes del que es pugui permetre pagar una empresa. Aquesta necessitat, ha de propulsar a les plantes pilot en aquesta direcció sense esperar més. La innovació ha de començar en petits gestos, com ganes d'estalviar emissió de diòxid de carboni, ganes de tenir cura de l'aigua, ganes d'estalviar energia. Aleshores és quan s'engega el procés tecnològic i després, només després d'aquesta guspira, podem trobar les seves apreciades sorpreses que dia rere dia anem descobrint.

Malgrat això, penso que la fàbrica Nylstar no s'enfonsarà, sino que millorarà de diferents maneres, no per gust, donat que invertir costa molt i amortitzar és el mal son de qualsevol empresari. Ha de millorar per necessitat. Si s'avença a les necessitats, ens avancem als problemes i per tant, l'èxit dependrà de com s'aprofita el temps per poder-los afrontar.

8. Bibliografia

- [1] http://www.blanes.cat/oiapdocs.nsf/idoc/arxiu.index_revista (Revistes 8 i 10) ISSN:
- [2] “Fibras químicas”; Editorial Rowohlt Taschenbuch Verlag gmbH, reinbek/hamburgo, 1972, Universitat de Girona ISBN:
- [3] “50 anys de la SAFA” , 31 de Desembre de 1973, Tallers de I.G. Seix y Barrial Hnos. S.A. Barcelona. (Llibre de l’arxiu municipal) ISBN:
- [4] “Recerca històrica de Nylsar”, Jordi Casadevall, 2002.
- [5] “Production Process. Fibres know how project”, Jordi Casadevall, 2002, Blanes.
- [6] “Dades de producció de l’empresa Nylstar, 2007-10”. Arxiu de secretaria Nylstar , 2010. Blanes.
- [7] http://www.eis.uva.es/~macromol/curso05-06/nylon/Nylon_file/page0005.htm
- [8] <http://www.oe-chemicals.com/dictionary.html>
- [9] <http://www.dolarcotizacionhoy.com.ar/cambio-euro-dolar-2010/>
- [10] http://www.ecodiseño.org/2010_10_01_archive.html
- [11] <http://mbge.posterous.com/en-2009-mano-de-obra-mexicana-mas-barata-que>
- [12] <http://www.cnnexpansion.com/manufactura/2010/07/13/mano-de-obra-china-mexico-competitividad>
- [13] http://www.encyclopedia.cat/fitxa_v2.jsp?NDCHEC=0225989
- [14] <http://www.eurekanetwork.org/project/-/id/2129>
- [15] http://www.actualrevista.net/index.php?structure_id=3&pageno=8&content_id=5653&ses=686970dfbcfb4761a669f861251bcb71&ses=686970dfbcfb4761a669f861251bcb71

9. Agraïments

En primer lloc m'agradaria donar les gràcies a la meva tutora del treball la professora del departament de Ciències, de l'institut Rocagrossa de Lloret de Mar, ja que gràcies a la seva ajuda he pogut realitzar-lo amb molta més eficiència. A més m'ha ensenyat molts aspectes d'un treball, que jo desconeixia. Ha fet que m'animés molt.

També donar les gràcies a la Universitat de Girona, per estar acceptada en la "3^a edició de Recerca Jove", en concret als professors de la Facultat de Química i tutors de referència de la mateixa universitat, En Jose Alberto Mendez i Na Elena Franco , per donar-me l'oportunitat d'aprendre moltes tècniques de laboratori tan enriquidores per a l'elaboració del meu treball i satisfacció personals.

També una agraïment molt gran a l'empresa Nylstar de Blanes per cedir-me aquesta oportunitat tan enriquidora i deixar-me realitzar el meu treball de recerca amb ells, proporcionant-me tota la informació que en tenien al seu abast, i ensenyant-me com era l'empresa. Dins d'aquí un agraïment molt especial a, Xavier Arnau, director de l'empresa, en el moment de l'acollida i acceptació del treball, Jordi Casadevall químic de la mateixa empresa, per facilitar-nos informació molt valuosa a nivell d'orientació empresarial i de producció de l'empresa, així com el seva aportació personal des de l'experiència, i a M^a Rosa Calleja per proporcionar-nos informació del material imprès envers els diferents modes de producció i de les dades de producció de l'empresa.

Un altre agraïment a l'arxiu municipal de Blanes per a donar-me informació sobre la SAFA i altres fonts d'informació com la revista "Blanda".

En darrer lloc voldria donar les gràcies a la meva família, en concret a la meva germana Laura Mena Fernández, per la seva ajuda d'incalculable valor.