

PROCESOS QUÍMICOS INDUSTRIALES DE IMPORTANCIA REGIONAL Y NACIONAL.

APLICACIONES DE LA QUÍMICA.

Combustibles y carburantes.

Los combustibles son cuerpos capaces de combinarse con el oxígeno con desprendimiento de calor. Los productos de la combustión son generalmente gaseosos. Por razones prácticas, la combustión no debe ser ni muy rápida ni demasiado lenta.

Puede hacerse una distinción entre los combustibles quemados en los hogares y los carburantes utilizados en los motores de explosión; aunque todos los carburantes pueden ser empleados como combustibles, no ocurre lo mismo a la inversa.

Clasificación y utilización de los combustibles:

Los distintos combustibles y carburantes utilizados pueden ser: sólidos, líquidos o gaseosos.

Combustibles sólidos.

Carbones naturales:

Los carbones naturales proceden de la transformación lenta, fuera del contacto con el aire, de grandes masas vegetales acumuladas en ciertas regiones durante las épocas geológicas. El proceso de carbonización, en unos casos, muy antiguo, además de que influyen otros factores, como las condiciones del medio ambiente y el tipo de vegetal original. Se han emitido numerosas teorías para explicar la formación de las minas de carbón, pero ninguna es totalmente satisfactoria.

Madera:

La madera se utiliza sobre todo en la calefacción doméstica. En los hogares industriales, salvo en los países en que es muy abundante, no suele emplearse.

Combustibles líquidos.

Petróleo:

Se encuentra en ciertas regiones del globo (Estados Unidos, Venezuela, U.R.S.S., etc.) en yacimientos subterráneos, se extrae haciendo perforaciones que pueden alcanzar los 7000 m de profundidad. El petróleo bruto, que contiene agua y arena, es llevado a unos recipientes de decantación; si no se refina en el lugar de extracción, es transportado por medio de tuberías de acero estirado,

de un diámetro interior de 5 a 35 cm, que son los llamados oleoductos o pipelines.

El petróleo bruto, líquido de aspecto muy variable, es una mezcla extremadamente compleja de numerosos hidrocarburos, con pequeñas cantidades de otras sustancias. Según su origen, predominan los hidrocarburos saturados o los hidrocarburos cíclicos; pero en todos los petróleos los dos tipos de hidrocarburos existen en proporciones muy variables.

Combustibles gaseosos.

Gas natural:

En el interior de la corteza terrestre existen bolsas que contienen cantidades importantes de gases combustibles cuyo origen es probablemente análogo al de los petróleos. La presión de estos gases suele ser elevada, lo cual permite su distribución económica a regiones extensas. Están constituidos principalmente por metano, con pequeñas cantidades de butano, y aun por hidrocarburos líquidos. Estos, una vez extraídos, constituyen un buen manantial de gasolina.

Butano y Propano:

Se extraen del petróleo bruto, en el que se encuentran disueltos. También se originan en las diversas operaciones del tratamiento de los petróleos. Son fácilmente licuables a una presión baja y pueden transportarse en estado líquido en recipientes metálicos ligeros. Son utilizados como gases domésticos en las regiones donde no existe distribución de gas del alumbrado.

Hidrógeno:

El hidrógeno puro, generalmente producido por electrólisis del agua, no se utiliza como combustible mas que en soldadura autógena y en la fabricación de piedras preciosas sintéticas. En este caso es irremplazable: como no contiene carbono, no existe el peligro de que altere la transparencia de las piedras.

Acetileno:

Se obtiene por acción del agua sobre el carburo de calcio. Da una llama muy caliente y muy brillante. Se emplea en soldadura y para el alumbrado; pero estas son aplicaciones accesorias: el acetileno es, sobre todo, un intermediario importante en numerosas síntesis químicas industriales.

INDUSTRIAS ORGANICAS.

Grasas:

Las grasas están constituidas por ácidos orgánicos de largas cadenas que contiene de 4 a 22 átomos de carbono en su molécula, combinados en forma de esterés con la glicerina. En las sustancias grasas naturales no se encuentran mas que ácidos grasos con un numero par de átomos de carbono. Los principales ácidos encontrados en las sustancias grasas son los ácidos butirico, palmitico, estearico, oleico y linoleico.

La alimentación consume la mayor parte de las sustancias grasas, pero la fabricación de los jabones y detergentes, así como la de las pinturas, absorben también grandes cantidades; las grasas constituyen, además, la única fuente importante de glicerina, necesaria para la fabricación de materias plásticas y explosivos; finalmente, las sustancias grasas se utilizan en la fabricación de velas y en la preparación de pomadas farmacéuticas y productos de belleza.

Se clasifican en:

SUSTANCIAS GRASAS VEGETALES:

Ø Sólidas:

- a) Manteca de cacao.
- b) Sebo vegetal de China.
- c) Sebo de Borneo

Ø Semisólidas:

- a) Aceite de nuez de coco.
- b) Aceite de palmiche.
- c) Aceite de palma.

Ø Líquidas:

@ No secantes:

- a) Aceite de oliva
- b) Aceite de cacahuate.
- c) Aceite de ricino.
- d) Aceite de colza.
- e) Aceite de nabo.

@ Semisecantes:

- a) Aceite de algodón.
- b) Aceite de sésamo.
- c) Aceite de maíz.
- d) Aceite de girasol.

@ Secantes:

- a) aceite de soja
- b) Aceite de cártamo.
- c) Aceite de clavel.
- d) Aceite de hevea.
- e) Aceite de linaza.

f) Aceite de tung.

SUSTANCIAS GRASAS ANIMALES.

Ø Sólidas:

- a) Manteca de vaca.
- b) Manteca de cerdo.
- c) Sebos.
- d) Grasa de huevos.
- e) Grasa de lana.

Ø Líquidas:

- a) Aceite de pezuñas.
- b) Aceite de arenque.
- c) Aceite de sardina.
- d) Aceite de ballena.
- e) Aceite de foca.

Se utilizan tres procedimientos para extraer las sustancias grasas de los tejidos vegetales o animales que las contienen. Puede hacerse por simple fusión, en seco o en presencia de agua: el calor hace estallar las células y el aceite o la grasa fundida se separa de las impurezas por su distinta densidad. Este procedimiento de fusión es el más empleado en sustancias grasas de origen animal (exceptuando las mantecas). Las grasas y aceites vegetales suelen obtenerse por presión, en frío si se trata de un aceite, y en caliente en el caso de una grasa. La presión hace explotar las células y la sustancia grasa se derrama. La extracción por disolventes da mejores rendimientos. El procedimiento consiste en someter la materia prima, previamente reducida a polvo, a la acción de un disolvente de las sustancias grasas. Se filtra luego para separar la disolución de los residuos vegetales, y el disolvente se recupera por destilación y vuelve a entrar en el proceso. Como la operación se puede repetir muchas veces, se llega a extraer la casi totalidad de las sustancias grasas, lo que no se consigue con simple presión. Los disolventes empleados son la gasolina, el tricloroetileno y el sulfuro de carbono. La disolución de las sustancias grasas se efectúa en caliente.

Las grasas obtenidas por presión son de más calidad que las obtenidas por extracción con disolventes, y por eso se destinan a fines alimenticios. Las tortas prensadas se vuelven a prensar frecuentemente a presiones más elevadas, y se obtiene así un aceite de inferior calidad. Generalmente se combinan ambos procedimientos, para lo cual se someten a extracción con disolventes los residuos de la presión. Los residuos de extracción se utilizan como alimentos para el ganado (tortas de cacahuate) como abonos (tortas de pescado).

Las grasas y los aceites extraídos por cualquiera de los procedimientos anteriores han de someterse, especialmente si se destinan a la alimentación, a un refinado o purificación. La coagulación tiene por objeto precipitar los mucílagos y otras impurezas contenidas en el aceite o en la grasa, y se realiza por calefacción en presencia de agua y decantación o centrifugación. La adsorción elimina las impurezas más pequeñas y gran parte de la coloración; consiste en filtrar las sustancias grasas sobre tierra decolorante o carbón activo. El refinado alcalino elimina los ácidos grasos, no combinados con la glicerina, mediante una disolución débilmente básica. La desodorización se verifica en el vacío inyectando vapor de agua en la sustancia grasa.

En algunos casos, estos tratamientos de purificación se completan con el blanqueamiento químico por medio de cloruros decolorantes u otros productos.

Las sustancias grasas líquidas son más abundantes que las sólidas; sin embargo, la demanda de estas es mayor que de aquellas. Por ello se han tratado de transformar los aceites en grasas, lo que se ha conseguido muy fácilmente por hidrogenación. El ácido oleico, en presencia de catalizadores, ordinariamente a partir de níquel, se combina con el hidrógeno a presiones de 5 a 10 kilogramos por centímetro cuadrado y da ácido esteárico. Las sustancias grasas con una elevada proporción de ácido oleico son líquidas, mientras que las que contienen sobre todo estearatos son sólidas. Se puede, pues, por hidrogenación, llegar a un aceite de la consistencia deseada. La hidrogenación se utiliza mucho en la fabricación de margarinas.

Las margarinas son grasas o aceites a los que se da, por distintos procedimientos, la consistencia de la manteca de vaca. La primera margarina se obtuvo en 1870, en Francia, por Mouriés, tratando sobre de buey con jugos gástricos y pancreáticos de cerdo en presencia de una disolución débilmente alcalina. Actualmente, se obtiene por fermentación parcial de sustancias grasas, emulsionándolas con leche ligeramente agria. Las sustancias empleadas son sebos y manteca de cerdo de primera calidad, así como aceites vegetales parcialmente hidrogenados.

JABONES. VELAS. GLICERINA.

Los jabones son las sales sódicas (jabones duros) o potásicas (jabones blandos) de los ácidos grasos. Se obtiene por acción, en caliente, de la sosa (o la potasa) sobre las sustancias grasas. Los ácidos se combinan con el álcali y no se libera la glicerina. Esta se separa de los jabones por medio de agua salada, en la cual los jabones son insolubles y la glicerina soluble. Estas disoluciones acuosas se tratan por separado para extraer la glicerina.

La propiedad de limpiar que poseen los jabones procede del hecho de que disminuyen la tensión superficial del agua y permiten así la emulsión en ella de la "suciedad" de los cuerpos que se quieren limpiar.

Las materias primas empleadas en la fabricación de jabones son aceites o grasas, "pastas de refinado alcalino", que prácticamente son jabones, o ácidos grasos, bajo un vacío prolongado. Si se utilizan ácidos grasos libres, la fabricación de jabón se reduce a una neutralización exacta de esos ácidos con sosa, fusión y moldes de pasta.

Las materias primas utilizadas para la elaboración de jabón común son el sebo, aceites vegetales y lejías alcalinas.

Se vierte sobre la lejía (carbonato sódico y cal), a una concentración de 10° Be y en caliente, la mezcla de sustancias grasas. De vez en cuando se le hacen pequeñas adiciones de lejías de una concentración de $12 - 15^{\circ}$ Be y se mantiene la ebullición durante 18 o 20 horas. Después de ocho horas, se añade sulfato de hierro o alquitrán de hulla para darle el jaspeado. Por agitación, se emulsiona toda la masa, lo que realiza el empaste, que permite la acción posterior de lejías concentradas sobre la masa dispersa. Preparada la emulsión, se añade agua salada; el jabón no se disuelve en el agua salada y sobrenada. Por decantación, se separa la glicerina. La saponificación queda terminada hirviendo la emulsión con una lejía concentrada; después de su desecación con aire caliente, se corta el jabón en barras de cinco kilogramos y se le pone la marca con el troquel. La fabricación de este jabón da una idea general de la marcha seguida en la preparación de otros jabones.

En el jabón blanco, no se introduce ninguna sal de hierro. Las materias grasas en función se mantienen calientes durante mucho tiempo, en contacto con una lejía diluida; las impurezas son disueltas. Y poco a poco se forman tres capas; la espuma, el jabón blanco depurado y el graso.

Para la solidificación, el jabón blanco se vierte en unos moldes o marcos de poco espesor.

Los jabones de empaste, son simples jaleas de jabón expresamente solidificadas que contiene agua, glicerina, sales y la disolución alcalina sobrante de la saponificación. Se emplean para obtener los aceites de copra o de palmiche. La sustancia grasa de mezcla con una lejía sódica de $35 - 36^{\circ}$ Be. En estos jabones para uso doméstico se añade a veces como relleno carbonato sódico, bórax o silicato sódico.

Los jabones mixtos se obtienen mezclando jabón de sebo y jabón de copra con adición de alquitrán de hulla.

En los jabones de tocador la saponificación debe ser perfecta; el álcali enteramente neutralizado, y la solubilidad en agua completa.

Las materias primas para la fabricación de estos jabones se prepara por saponificación directa de la axungia o de mezclas de sebo y aceite de coco. Al final del proceso se añade el colorante (a base de anilina) y el perfume. También pueden fabricarse en frío partiendo de jabones duros comunes, que se trituran en molinos mezcladores al tiempo que se añaden los perfumes y los colorantes, después de lo cual se pasa todo por unas potentes prensas. El jabón sale de ellas en forma de una barra larga y continua, que se corta en trozos: las pastillas. En éstas, con un troquel, se acuña la marca de la fabrica.

Los jabones líquidos son mezclas de jabón y agua con un poco de alcohol; los jabones transparentes se obtiene por evaporación de una disolución alcohólica de jabón o añadiendo glicerina.

Los detergentes y productos espumantes; algunos alcaloides del grupo de las saponinas tienen la propiedad de dar soluciones acuosas que forman mucha espuma; frecuentemente estas soluciones se utilizan en lugar del jabón. En los últimos años, la industria ha obtenido varias sustancias que, aun son diferentes químicamente de las saponinas, tienen propiedades análogas: los detergentes sintéticos. Estos poseen la ventaja, con respecto a los jabones, de no formar con las aguas calcáreas sales cálcicas insolubles. Hacen espuma, pues, aguas mas duras, e incluso en el agua del mar; en resumen, limpian mejor que los jabones.

Las VELAS, antiguamente se utilizaban para el alumbrado las grasas sólidas en forma de candelas, que se preparaban empapando mechas en sebo fundido. Milly y Chevreul preconizaron, en 1824, el empleo del ácido esteárico; este, mezclado frecuentemente con parafina, constituye hoy el componente más importante de las velas. Se saponifica el sebo en presencia de cal, o en autoclave n presencia de ácido sulfúrico, o, a veces, primero con cal y después con ácido sulfúrico. Se separan por presión los ácidos margárico y esteárico del ácido oleico y se vierte la mezcla de ácidos grasos sólidos en moldes metálicos, en cuyo centro hay una mecha de algodón trenzado, impregnada de ácido bórico.

También se fabrican velas de parafina.

La GLICERINA, se obtiene a partir de las aguas glicericas procedentes de la fabricación de jabones o a partir de las soluciones más concentradas que da la hidrólisis de las sustancias grasas. Este último procedimiento consiste en calentar en autoclave las sustancias grasas en presencia de agua y un catalizador (corrientemente cal). Se

liberan los ácidos grasos y finalmente se obtiene una disolución acuosa de glicerina y ácidos grasos. Estos se emplean en la fabricación de jabón. Las soluciones de glicerina deben ser purificadas por filtración y, a veces, por tratamientos con sosa o ácido sulfúrico; seguidamente se evaporan a presión reducida hasta obtener una concentración en glicerina del 80 %. La glicerina al 80 % es la glicerina industrial. La glicerina empleada en la fabricación de la dinamita y de resinas gliceroftálicas se obtiene por destilación de glicerina industrial a presión reducida. Finalmente, la glicerina farmacéutica se obtiene de la calidad anterior destilándola una vez más.

PINTURAS Y BARNICES.

Las pinturas son productos destinados a cubrir las superficies con vistas a su protección y decoración.

Una pintura contiene aglutinante, pigmentos o lacas, y un disolvente volátil (diluyente).

El aglutinante puede estar constituido por cal, almidón, aceites secantes o resinas naturales o artificiales.

Los pigmentos son productos coloreados, sólidos, insolubles en el agua y los disolventes orgánicos; generalmente son productos minerales. Las lacas se obtienen por la adsorción de una materia orgánica colorante en un soporte mineral (alúmina o sulfato de bario).

El diluyente o disolvente, siempre volátil, es agua en el caso de las pinturas a la cal o al almidón, y un disolvente orgánico en los otros casos.

Las pinturas al agua son pinturas baratas obtenidas mezclando una lechada de cal (pinturas a la cal) o almidón (pinturas a la cola) con pigmentos generalmente de poco precio. Por evaporación del agua, la cal o el almidón mantienen el pigmento en la superficie pintada. Estas pinturas se utilizan únicamente en la decoración interior, pues no aseguran protección alguna contra la corrosión, dado que son afectadas por la humedad y el agua.

En las pinturas al aceite, el aglutinante está constituido por un aceite secante, el cual, por la acción del oxígeno del aire, se transforma poco a poco en una masa sólida más o menos dura. La propiedad secante de los aceites es debida a una fijación de oxígeno en los enlaces etilénicos de los ácidos grasos que entran en su composición. Este fenómeno no está aun totalmente esclarecido. En las pinturas al aceite, después de la evaporación del disolvente, queda una capa de

aceite que retiene el pigmento. Esta capa se transforma poco a poco, por secado, en una película sólida impermeable al agua y a los gases, lo que asegura una protección eficaz de las superficies pintadas.

Los principales aceites empleados en pintura son el aceite de linaza, el aceite de tung, el aceite de ricino deshidratado y los aceites de pescado. Para aumentar la rapidez de oxidación de los aceites, es decir, del secado de la pintura, se añaden pequeñas cantidades de productos llamados "secantes" (de 0.1 a 0.5 %); estos son sales de plomo, de cobalto o de manganeso, y, ordinariamente, resinatos o lineleatos.

Las pinturas sintéticas se preparan añadiendo pigmentos a una solución de una resina sintética. Evaporando el disolvente, queda una capa dura de resina que fija el pigmento, permite su adherencia a la superficie pintada y protege esta contra la corrosión.

Se utilizan numerosas resinas en la fabricación de pinturas; las principales son las resinas gliceroftálicas y maleicas, la nitrocelulosa y los acetatos de celulosa y las resinas de cumarona y de indeno.

El disolvente varía con la resina utilizada. Existen pinturas mixtas con varias resinas o con mezclas de resinas y aceites secantes. También se utilizan resinas de brea de hulla o de petróleo.

PIGMENTOS UTILIZADOS EN PINTURA

Algunos de los pigmentos utilizados en pintura son productos naturales: ocre y hierro micáceo (óxidos de hierro), blanco de barita (sulfato de bario), pero la mayor parte son obtenidos industrialmente. Los principales son los siguientes.

Pigmentos blancos

Blanco de zinc (óxido de cinc); blanco de titanio (óxido de titanio); litopón (mezcla de sulfato de cinc y sulfato de bario).

Pigmento amarillo:

Amarillo de cromo (cromato de plomo); amarillo de zinc (cromato de cinc).

Pigmentos azules:

Azul de Prusia (ferrocianuro férrico); azul de ultramar (que se obtiene calcinando una mezcla caolín azufre y carbono sódico).

Pigmentos diversos:

Negro de humo, minio (óxido de plomo) polvo de aluminio polvo de bronce .

Para que pueden ser utilizados en pintura, los pigmentos deben ser molidos muy finamente; el tamaño de los granos debe ser del orden de cinco centésimas de milímetro. Al mezclar los pigmentos con el aceite o la disolución de resina pueden formarse grumos; estos se destruyen pasando las pinturas por unas laminadoras.

BARNICES.

Los barnices, de composición análoga a la de las pinturas, se diferencian de estas en que no contienen pigmentos, sino únicamente colorantes solubles en el diluyente o el aceite. Los barnices son, pues, transparentes, mientras que las pinturas son opacas.

Los barnices pueden agruparse en dos clases generales; Los barnices al aceite son soluciones de una o más resinas, sintéticas o naturales, en un secante y con un disolvente volátil. El aceite hace mas consistente la película de resina. Los barnices al alcohol son igualmente soluciones de resinas, pero el disolvente es completamente volátil y no forma películas. Entre las resinas naturales pueden citarse el copal, la goma de dammar, la colofonia y la goma laca. Las resinas artificiales son las mismas que se utilizan en las pinturas; las mas resistentes son las de cumarona - indeno, las de urea - formaldehído y las de melamina.

INDUSTRIAS DE LA CELULOSA.

La celulosa es una sustancia blanca, que las mas de veces se presenta en forma de fibras. Es el constituyente universal de la pared celular de los vegetales. Generalmente la celulosa esta asociada en la planta con otros productos en estado puro nose encuentra mas que el algodón.

La celulosa procedente del lino el cáñamo el ramio, el yute o el algodón se ha utilizado primeramente para fabricar hilos y tejidos. Después se ha empleado en la fabricación del papel, pero los exigencias de esta industria han hecho necesario buscar nuevas fuentes de celulosa.

Esta se han encontrado en la madera, la paja, el esparto etc. La madera es la fuente principal el 90% de la producción mundial de papel produce de ella.

El empleo de la celulosa en la fabricación de tejidos artificiales rayón, seda, acetato ha hecho aumentar considerablemente las necesidades mundiales de celulosa, mientras que las de la industria del papel han permanecido casi estacionarias en los últimos años. Por ello se realizan esfuerzos como objeto de aumentar las existencias en madera para la industria mediante el cultivo de bosques compuestos de arboles de crecimiento rápido.

La celulosa se emplea, además en la fabricación de explosivos y de diferentes materias plásticas celuloide esteres de la celulosa y éteres de la celulosa.

Aquí trataremos únicamente de las industrias de extracción de la celulosa y fabricación del papel.

EL PAPEL

El Papel es una materia afieltrada constituida por un entramado de fibras de celulosa. Se prepara este entramado depositando fibras celulosicas, en suspensión en agua, sobre una tela metálica fina.

El agua escurre a través de la tela mientras que las fibras se depositan en ella y forman el entramado. Una vez prensado y secado, este entramado constituye el papel.

CELULOSA DE LA MADERA.

La mayor parte de la celulosa procede de la madera. Las maderas mas utilizadas en la obtención de la celulosa son, entre las coníferas, el pino y abeto, y entre las frondíferas, el álamo, el castaño, el chopo y el abedul. A esta lista hay que añadir el eucalipto y algunas plantas tropicales, como el parasol. Al margen de la celulosa obtenida de la madera, pueden citarse algunas plantas anuales también suministradas de celulosa obtenida de la madera, pueden citarse algunas plantas anuales también suministradoras de celulosa, por ejemplo la paja de los cereales y el esparto, que se tratan por procedimientos análogos.

Las pastas obtenidas de la madera pueden ser mecánicas o químicas. En las primeras, la separación de las fibras - muy incompleta - se hace por medios mecánicos. Las químicas proceden de un tratamiento de la madera, que disuelve las sustancias ajenas a la celulosa, entre las cuales la principal es la lignina. Esta es disuelta en agua por acción de bisulfito de cal o de sosa.

En las pastas de paja y esparto, se recurre a la acción de la sosa o a un ataque con cloro seguido de un lavado con pequeñas cantidades de pasta química.

FABRICACION DE PAPEL.

Las diferentes pastas pueden ser empleadas solas o en mezcla para la fabricación de papel. En uno y otro caso, se coloca la pasta con agua en una cuba alargada- de extremos redondeados, llamada batidora u holandesa, donde la masa sufre un intenso batido y es obligada pasar entre laminas móviles y fijas de un rodillo.

Según la duración e intensidad de este tratamiento, así como según la clase de fibra, se obtienen distintas clases de papel. En la batidora se añaden los rellenos y los colorantes. En ella se practica también el encolado que impermeabiliza el papel y permite la escritura con tinta.

Desde las batidoras, donde está a una concentración de cerca del 6 %, la pasta se lleva a una mezcladora, donde es diluida al 3 % y algunas veces mezclada con otras pastas. Cuando se desea obtener buen papel, se hace pasar la pasta, batida y mezclada con los ingredientes necesarios, por la afinadora, que es un tipo especial de batidora. La pasta se diluye a una concentración que varía entre 1 y 0.5 % y pasa después la maquina. Dicha maquina comprende un tanque de alimentación provisto de placas de separación para evitar los remolinos; a la salida del tanque se encuentra una esclusa que regula la cantidad de pasta a una concentración de cerca del 6 %, la pasta se lleva a una mezcladora, donde es diluida al 3 % y algunas veces mezclada con otras pastas. Cuando se desea obtener buen papel, se hace pasar la pasta, batida y mezclada con los ingredientes necesarios, por la afinadora, que es un tipo especial de batidora. La pasta se diluye a una concentración que varía entre 1 y 0.5 % y pasa después la maquina. Dicha maquina comprende un tanque de alimentación provisto de placas de separación para evitar los remolinos; a la salida del tanque se encuentra una esclusa que regula la cantidad de pasta que va entrar en la maquina; a continuación hay una tela metálica sin fin a través de la cual se cuela la mayor parte de agua de la pasta, en tanto que las fibras son detenidas. Para activar el escurrimiento del agua, se colocan unas escurrideras filtrantes debajo de la malla en el lugar donde el escurrimiento por simple gravedad ha llegado a ser insignificante. Algo mas allá de las escurrideras, la plancha es nuevamente prensada entre los pares de rodillos secos. Ya no queda entonces mas que el secado, que se realiza haciendo pasar la hoja sobre unos cilindros calientes constituye el secadero. A la salida del secadero, la hoja queda dispuesta para su uso y se enrolla en una bobinadora.

En las maquinas modernas se llega a obtener una anchura de hoja de seis metros, y esta hoja se desplaza en la maquina a una velocidad de 4000 metros por minuto.

EXPLOSIVOS.

Los explosivos son sustancias capaces de producir, por una brusca reacción química, un gran volumen de gas a temperatura elevada. La expansión de los gases produce efectos mecánicos.

La descomposición de un explosivo suele ser una combustión muy rápida. El combustible puede ser carbón, hidrogeno, azufre, acetileno, almidón, celulosa, etc. El comburente es el oxigeno,

excepcionalmente empleado en estado líquido y en general suministrado por combinaciones químicas muy oxigenadas: nitratos y derivados nitrados, cloratos y percloratos. Algunas sustancias son explosivos completos, que comprenden a la vez el combustible y el oxígeno necesario para su combustión. El nitrógeno y el cloro, por lo contrario, entran en la composición de los explosivos únicamente como soportes inertes que intervienen por sus volúmenes gaseosos.

POLVORA NEGRA.

La pólvora negra esta constituida por una mezcla de nitrato de potasa, azufre y carbón en proporciones variables. Su deflagración va acompañada de humos y de un residuo que ensucia las armas. Por eso no se emplea mas que con fines bélicos, como carga de ignición para hacer arder la pólvora sin humo,. Que es la propulsora del proyectil.

DINAMITA.

El explosivo a base de nitroglicerina, es un líquido aceitoso denso, muy sensible a los choques y al calor. Nobel tuvo la idea de envolverlo con cuerpos porosos; le dio así estabilidad y obtuvo la mezcla conocida con el nombre de dinamita.

La nitrocelulosa puede gelatinarse por la nitroglicerina, y se obtiene así un explosivo de gran potencia denominado gelatina explosiva. Mezclándola con vaselina, resulta la cordita.

De gran potencia rompedora, la dinamita produce temperaturas del orden de 3 000 ° C y emite hasta 7 00 litros de gases por kilogramo.

EXPLOSIVOS NITRADOS.

Se obtiene estos explosivos por acción del ácido nítrico en presencia de ácido sulfúrico sobre compuestos bencenicos o heterociclicos. Entre los primeros, la melinita o ácido pícrico se prepara por nitración del fenol: el T.N.T. por nitración del tolueno. el fenol y el tolueno se obtenían en otro tiempo únicamente de los alquitranes de la hulla; la mayor parte procede ahora de los petróleos.

La ciclonita resulta de la nitración de la hexametilentretamina, producto de condensación del formol con amoniaco. Es uno de los explosivos mas poderosos conocidos hasta la fecha.

EXPLOSIVOS CLORATADOS Y PERCLORATADOS. CHEDITAS.

Para la preparación de estos explosivos se añaden cloratos a una de las sustancias siguientes: parafina, vaselina, grasas; la chedita suele

ir acompañada de aceite de ricino e hidrocarburos nitrados (melinita, tolita, etc.).

Estos explosivos son de doble efecto: con cebo, son rompedores; sin cebo, proceden como la pólvora negra; ocupan así lugar intermedio entre esta y la dinamita.

APLICACIONES DE LOS EXPLOSIVOS.

Se utilizan los explosivos en las minas (explosivos rompedores), que no deben dar gases tóxicos ni temperatura elevada capaz de inflamar el grisú, con fines militares (explosivos rompedores o demoledores, pólvoras propulsoras para las armas), en pirotecnia (fuegos artificiales) y, por último, en la agricultura (cava, apertura de zanjás, arrancamiento de cepas, plantación de arboles, etc.).

ALCOHOLES.

En la industria se utilizan varios alcoholes, ya que como disolventes, ya, sobre todo, como productos intermedios de síntesis. Los dos principales son el alcohol metílico y el alcohol etílico; vienen después de los alcoholes con varias funciones (polialcoholes): glicerina, glicoles, pentaeritrita, utilizados en la fabricación de explosivos y resinas artificiales, y finalmente los alcoholes superiores: propílico, butílico, laurico, etc., empleados en la preparación de disolventes y plastificantes. A excepción del alcohol etílico, una parte del cual se obtienen por fermentación, y de la glicerina, todos estos alcoholes son productos de síntesis.

ALCOHOL METILICO.

El alcohol metílico o metanol, se obtenía en otro tiempo únicamente por destilación de la madera; de ahí su nombre de alcohol de madera. Aun se produce una pequeña cantidad de esta forma, pero las nueve décimas partes se obtienen por síntesis directa. .

El alcohol etílico se utiliza sobre todo en la fabricación de formol (formaldehído), por deshidrogenación. El formol entra en la fabricación de materias plásticas artificiales mas importantes.

ALCOHOL ETILICO.

El alcohol etílico o etanol es el alcohol ordinario. Se obtiene por fermentación de jugos azucarados de origen diverso.

APLICACIONES DEL ALCOHOL.

Además de su aplicación como disolvente y como intermediario en la fabricación de otros disolventes, el alcohol se emplea en la fabricación de caucho sintético.

PLASTICOS Y RESINAS ARTIFICIALES.

Los plásticos y las resinas sintéticas pueden agruparse en dos grandes clases: productos termoendurecibles y productos termoplásticos. Los primeros experimentan, por la acción del calor y la presión en el momento del moldeo, una transformación química que los hace infusibles e insolubles en los disolventes ordinarios. Los segundos, por la acción del calor, pasan a un estado pastoso o líquido que permite su moldeo.

Algunas veces se hace distinción entre plásticos y resinas artificiales, considerando como resinas artificiales o sintéticas las sustancias de gran peso molecular obtenidas a partir de compuestos relativamente sencillos, desde el punto de vista químico, por condensación y polimerización; y no se consideran tales los productos de elevado peso molecular obtenidos ya a partir de resinas naturales, proteínas y celulosa, por tratamientos químicos, ya de resinas naturales sin modificación química. Según esto, la denominación de plásticos abarca un campo mayor, puesto que comprendería las resinas artificiales y las que no lo son.

CAUCHO NATURAL.

Hay muchas plantas naturales que pueden suministrar caucho; las dos principales son la hevea braziliensis y el ficus elástica. La hevea es la mas empleada.

La recolección del látex se hace diariamente o cada dos días, practicando unas incisiones en la corteza en forma de banda estrecha; estas incisiones se hacen oblicuamente, abarcando casi la cuarta parte de la circunferencia, que es de 13 a 15 cm.

El látex que escurre se recoge en una taza de vidrio o porcelana colocada al final del corte. Es un líquido blanquecino que contiene glóbulos emulsionados de forma ovalada o redondeada. Una hevea produce de 1 500 gramos a 4 o 5 kilogramos.

El látex recogido se pasa por un tamiz para eliminar hojas, cortezas y suciedad y se diluye con agua para separar las materias extrañas, como arena barro, etc.

Para la coagulación, que transforma el látex en caucho, suele emplearse un ácido como coagulante, el mejor es el ácido fórmico, pero el mas corriente es el ácido acético.

El caucho se coagula en masa, en forma de capas espesas, de las que se hacen planchas o gomas elástica.

Para obtener las planchas se lleva la masa coagulada a un laminador que posee dos cilindros lisos, y después se hacen pasar por unos cilindros estriados. La plancha se seca a unos 45 ° C, por contacto con humos de madera durante 15 días. Para preparar la goma elástica, se hace pasar el coagulo por unos laminadores, cuyos cilindros estriados giran a diferentes velocidades, que se rocían constantemente con agua. De esta forma se consigue reducir el caucho a una fina película de muchos metros de longitud, cuyo secado puede realizarse al aire libre.

Se ha observado que el suero separado del caucho lleva consigo algunos elementos cuya importancia practica, desde el punto de vista de la vulcanización posterior y de la conservación de las mezclas, no era despreciable. Por todas estas razones, se han buscado medios para utilizar directamente el látex en la fabricación de objetos de caucho.

Para disminuir los gastos de transporte, el látex se concentra por evaporación o por centrifugación. Mientras la concentración de caucho en el látex natural es del 35 a 38 %, puede obtenerse látex concentrado de 73 %. Para evitar su coagulación espontanea es preciso estabilizar el látex; con este objeto se emplea el amoniac, que sirve igualmente para impedir la putrefacción de las materias albuminoides contenidas en el látex.

FIBRAS ARTIFICIALES.

Las fibras artificiales, salvo las de vidrio, son obtenidos a base de productos orgánicos. Casi todas las investigaciones realizadas en este campo tenían por objeto encontrar un producto artificial semejante la seda natural y menos costoso.

LANA SINTETICA.

Se obtienen hilos de lana sintética coagulando una disolución alcalina de caseina en un baño ácido. El hilo obtenido se endurece por u tratamiento con formol. Estos hilos tienen una resistencia a la tracción que llega al 80 % de la que posee la lana natural. Se utilizan especialmente en la confección de fieltros.

NYLON.

El nylon se obtiene por polimerización del ácido pícrico con la hexametilén diamina. Se forma una sal que, por deshidratación, pasa a una amina y después a un compuesto de larga cadena.

La reacción se efectúa de modo que el polímero obtenido sea fusible. Para obtener el hilo, se hace pasar el producto fundido por una máquina hiladora: por enfriamiento, los hilos se endurecen. Para que adquieran gran resistencia, estos hilos deben ser enfriados estando tensos.

Las propiedades mecánicas del nylon son muy superiores a las de la seda. Un hilo de nylon tiene la misma resistencia a la tracción que un hilo de acero de igual sección y pesa siete veces menos. La resistencia del nylon al desgaste es también considerable. Se aplica, además de para las prendas de vestido, en la confección de telas para paracaídas y cuerdas muy resistentes.

REPERCUSSIONES SOCIOECONOMICAS Y ECOLOGICAS DE LA INDUSTRIA QUIMICA.

CONTAMINACION: es la palabra utilizada para describir las distintas formas que tienen de contaminarse el entorno natural, por sustancias dañinas o desagradables, tales como los desechos industriales, en forma de líquidos o gases.

CONTAMINACION DEL AGUA:

Diariamente se acumulan residuos, producto de todas nuestras actividades, en el hogar, en el comercio, en fábricas, talleres; actividades agrícolas y ganaderas.

La cantidad de residuos es mayor en las zonas urbanas e industriales, que en las zonas rurales.

Si estos desechos no son tratados, contaminan el ambiente y por lo tanto afectan el entorno del ser vivo. Los depósitos o vertederos de desechos llenan el aire de olores desagradables, contaminan los cursos de agua cercanos, crean focos de procreación de ratas, cucarachas y otros animales roedores. El agua puede contaminarse de diferentes formas, aunque la más común en la actualidad es por descarga de agua servida o cloacas de áreas urbanas en ríos y arroyos.

Otras fuentes de contaminación del agua son residuos industriales, microorganismos patógenos o productores de enfermedades, pesticidas, detergentes, aceites de motores, plásticos, nitratos y fosfatos usados como abonos de plantas, sedimentos sólidos erosionados del suelo, sustancias radioactivas, agua caliente arrojada por las plantas nucleares e industriales, y otras tantas más.

Otros focos de contaminación del agua son los desechos orgánicos provenientes de mataderos de ganado y aves. El procesamiento de frutas y vegetales requiere grandes cantidades de agua para el lavado, el pelado y el blanqueado, lo que produce gran cantidad de

agua servida con alto contenido orgánico. Estas concentraciones de materia orgánica originan un alto porcentaje de fosfatos en el agua del río o arroyo en que se descarga. Estos fosfatos ocasionan un rápido crecimiento en la población de algas. Las algas utilizan el oxígeno en gran cantidad y disminuye el oxígeno que se necesita para la respiración de los animales acuáticos, causando su muerte.