1. **RESINAS**

Tipos de resinas y sus aplicaciones

<http://www.quiminet.com/articulos/resinas-y-sus-aplicaciones-18432.htm>

<http://es.scribd.com/doc/41793278/Tipos-de-Resinas-y-Sus-Aplicaciones>

Test para control de calidad de resinas

<http://www.sc.ehu.es/iawfemaf/archivos/materia/00017124.htm>

1. **AGUAS** **RESIDUALES**

<http://es.wikibooks.org/wiki/Ingenier%C3%ADa_de_aguas_residuales/Versi%C3%B3n_para_imprimir>

El agua. Un recurso esencial <http://www.quimicaviva.qb.fcen.uba.ar/v11n3/fernandez.html>

Caracterizacion de aguas residuales por DBO y DQO <http://www.oocities.org/edrochac/residuales/dboydqo2.pdf>

<http://fjartnmusic.com/Personal/8o_Semestre_files/LIAPreP1.pdf>

1. **PAPEL**

<http://books.google.com.co/books?id=a0-buufpTEAC&pg=PA981&lpg=PA981&dq=PRUEBAS+DE+CONTROL+DE+CALIDAD+PARA+EL+PAPEL&source=bl&ots=qdw8JSzr58&sig=dSM0EfRuUoRANCTYgq7DpILzrVs&hl=es&sa=X&ei=eiKmUYfhNOX10gGg14GQAQ&ved=0CCkQ6AEwAA#v=onepage&q=PRUEBAS%20DE%20CONTROL%20DE%20CALIDAD%20PARA%20EL%20PAPEL&f=false>

1. **ALCOHOLES**

Instructivo teico para el analisi de alcoholes <http://www.sag.gob.cl/sites/default/files/instructivo_tecnico_para_el_analisis_de_alcoholes_bebidas_alcoholicas_y_vinagres_de_exportacion_v02.pdf>

<http://html.rincondelvago.com/elaboracion-y-analisis-quimico-del-vino.html>

1. **DETERGENTES**

**Detergente lavavajilla** <http://www.inti.gob.ar/atp/pdf/cuadernilloDetergente.pdf>

Proceso de producción de jabones y detergentes <http://producciondejabonesydetergesporestefa.blogspot.com/2008/05/proceso-productivo.html>

<http://www.contactopyme.gob.mx/guiasempresariales/guias.asp?s=14&guia=96&giro=11&ins=1009>

**RESINAS Y SUS APLICACIONES**

Se entiende por resina cualquiera de las resinas naturales modificadas químicamente o sintéticos polimerizados físicamente similares, incluyendo los materiales termoplásticos tales como polivinil, poliestireno y polietileno y materiales termorígidos tales como poliésteres, epóxidos y siliconas que son utilizados con los estabilizadores, pigmentos y otros componentes para formar plásticos.

Los diferentes tipos de resinas que existen, sus principales propiedades y aplicaciones, se resumen a continuación:

***Felónicas***

**Propiedades**

Buena fuerza, estabilidad al calor y resistencia al impacto, alta resistencia a la corrosión por químicos y a la penetración de humedad, maquinabilidad

**Aplicaciones**

* Impregnación de resinas
* Revestimiento de freno
* Resinas de hule
* Componentes eléctricos
* Laminado
* Adhesivos para cemento
* Adhesivos aglomerados
* Moldes

***Aminas***

**Propiedades**

Buena resistencia al calor, resistencia a solventes y químicos, dureza superficial extrema, resistencia al descoloramiento

**Aplicaciones**

* Compuestos de moldeo
* Adhesivos
* Resinas de laminado
* Recubrimiento de papel
* Tratamiento de textiles
* Madera laminada
* Estructuras de decoración

***Epóxidos***

**Propiedades**

Excelente resistencia química, buenas propiedades de adhesión, excelentes propiedades eléctricas, buena resistencia al calor

**Aplicaciones**

Laminados

Adhesivos

Pisos

Forros

Hélices

Recubrimientos de superficie

Las resinas son secreciones orgánicas, provenientes de diferentes plantas y árboles tipo conífero.

A su vez, poseen propiedades químicas indispensables para la fabricación de adhesivos, barnices y aditivos alimenticios.

Se encuentran dos grandes grupos de resinas: naturales y sintéticas. Dentro de estos grupos hay diversas resinas, tales como:

* Bálsamos
* Gomorresinas
* Acrílicos
* Poliéster
* Resina verdadera
* Resina epoxi, entre otras.

Mientras que las emulsiones son mezclas de líquidos no miscibles homogéneos. Compuestas por una substancias llamada fase dispersada, y otra, la cual se dispersada nombrada la fase continua.

El proceso de preparación de las emulsiones se le conoce como emulsificación.

|  |  |
| --- | --- |
| **Propiedades** | **Aplicaciones** |
| **Poliéster**  Flexibilidad extrema en el proceso, excelente resistencia al calor, químicos y llama, bajo costo, excelentes características mecánicas y eléctricas | Construcción  Laminado  Auto-reparación de masillas  Esquís  Caña de pescar  Componentes de aviones y barcos  Recubrimientos  Accesorios decorativos  Botellas |
| **Policarbonatos**  Índice de refracción alto, excelentes propiedades químicas, eléctricas y térmicas, estabilidad dimensional. transparente, resistente al manchado, buena resistencia a la filtración | Reemplazo para los metales  Cascos de seguridad  Lentes  Componentes eléctricos  Película fotográfica  Aisladores |
| **Poliamidas**  Moldeo fácil, fuerte y resistente, ligero, resistente a la abrasión, bajo coeficiente de fricción, buena resistencia química | Cojinetes no lubricados  Fibras  Engranes  Aplicaciones  Suturas  Neumáticos  Correas de reloj  Empaquetando  Botellas |
| **Celulósicos**  Excepcional dureza, alta fuerza al impacto, alta fuerza dieléctrica, baja conductividad térmica, alta superficie lustre | Acabados de papel y textiles  Agentes espesantes  Tapas magnéticas  Empaquetado  Tubos |
| **Cloruro de polivinilo**  Excelentes propiedades físicas, excelente resistencia química, fácil de procesar, costos relativamente bajos, capacidad de mezclarse con otras resinas | Tubos y tuberías de producción  Adhesivos  Paneles de construcción  Zapatos  Cadena para tubería  Impermeables |
| **Fluorocarbonos**  Bajo coeficiente de fricción, baja permeabilidad, baja absorción de humedad, excepcional inercia química, baja fuerza dieléctrica | Aislamiento eléctrico  Sellos mecánicos  Empaquetaduras  Revestimiento para equipos químicos  Cojinetes  Aplicaciones criogénicas |

|  |  |
| --- | --- |
| **Epóxidos**  Excelente resistencia química, buenas propiedades de adhesión, excelentes propiedades eléctricas, buena resistencia al calor | Laminados  Adhesivos  Pisos  Forros  Hélices  Recubrimientos de superficie |
| **Siliconas**  Buena estabilidad térmica y oxidativa, flexible, excelentes propiedades eléctricas, inercia general | Hules  Laminados  Resinas encapsuladas  Agentes antiespumantes  Aplicaciones en resistencia al agua |
| **Polietileno**  Excelente resistencia química, bajo factor de potencia, pobre fuerza mecánica, excelente resistencia al vapor y humedad, amplio grado de flexibilidad | Empaque con láminas y películas  Contenedores  Aislamiento el alambre en los cables  Recubrimientos  Juguetes  Moldes  Forros  Tubos |
| **Polipropileno**  Incoloro y sin sabor, baja densidad, buena resistencia térmica, “irrompible”, excelente resistencia química, buenas propiedades eléctricas | Equipo médico (puede ser esterilizado)  Juguetes  Componentes electrónicos  Tuberías de producción y tubos  Fibras y filamentos  Recubrimientos |
| Poliimidas  Resistencia a la alta temperatura | Piezas de moldeo  Películas  Resinas laminadas para usar a temperaturas elevadas hasta de 180°C |
| Poliuretanos  Versatilidad extrema cuando es combinada con otras resinas, buenas propiedades físicas, químicas y eléctricas | Aislamiento  Elastómeros  Adhesivos  Liners de espuma para ropa |
| Poliamidas aromáticas  Resistencia a la alta temperatura | Refuerzo de matrices orgánicas |
| Alquídicas  Excelentes propiedades eléctricas y térmicas, versatilidad en la flexibilidad y rigidez, buena resistencia química | Aislamiento eléctrico  Componentes electrónicos  Masillas Putty  Pinturas |
|  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Epóxidos**  Excelente resistencia química, buenas propiedades de adhesión, excelentes propiedades eléctricas, buena resistencia al calor | Laminados  Adhesivos  Pisos  Forros  Hélices  Recubrimientos de superficie |
| **Siliconas**  Buena estabilidad térmica y oxidativa, flexible, excelentes propiedades eléctricas, inercia general | Hules  Laminados  Resinas encapsuladas  Agentes antiespumantes  Aplicaciones en resistencia al agua |
| **Polietileno**  Excelente resistencia química, bajo factor de potencia, pobre fuerza mecánica, excelente resistencia al vapor y humedad, amplio grado de flexibilidad | Empaque con láminas y películas  Contenedores  Aislamiento el alambre en los cables  Recubrimientos  Juguetes  Moldes  Forros  Tubos |
| **Polipropileno**  Incoloro y sin sabor, baja densidad, buena resistencia térmica, “irrompible”, excelente resistencia química, buenas propiedades eléctricas | Equipo médico (puede ser esterilizado)  Juguetes  Componentes electrónicos  Tuberías de producción y tubos  Fibras y filamentos  Recubrimientos |
| **Polibutileno**  Excelente resistencia a los abrasivos, buena resistencia química, dureza, mejor resistencia al calor que el polietileno | Tubos y tubería de producción  En una mezcla brinda fuerza y dureza |
| **Acrílicos**  Claridad como el cristal, buena resistencia a la tensión y al impacto, resistencia a la exposición ultravioleta | Tableros estructurales y decorativos  Adhesivos  Elastómeros  Recubrimientos  Señales  Azulejos translúcidos |
| **Poliestireno**  Bajo costo, fácil producción, excelente resistencia a los ácidos, álcalis, sales, blando con hidrocarburos, excelente claridad y flexibilidad | Aislamiento  Tubos  Espumas  Torres de enfriamiento  Hules  Instrumentos y tableros automotrices |
| **Furanos**  Excelente resistencia a los ácidos y bases, buenas propiedades de adhesión | Laminados  Recubrimientos  Volantes abrasivos |
| Poliéter  Excelente resistencia a la corrosión con ácidos, álcalis y sales, puede estar en soldadura de costura y máquina para rellenar cualquier tipo, forma o tamaño de la estructura | Recubrimientos  Válvulas  Engranes de bombas  Piezas del medidor de agua  Superficie de cojinete |

**TEST PARA CONTROL DE CALIDAD DE LAS RESINAS**

Varios test (químicos o físicos) se usan en el análisis de resinas fenólicas para verificar las propiedades del producto final (2,3).

**Indice de refracción:** El contenido de resina de una resina líquida se puede determinar mediante el índice de refracción utilizando el refractómetro de Abbey según DIN 53491.La conversión de fenol y formaldehido puede ser seguida mediante esta técnica durante la producción de la resina

**Viscosidad:** Los métodos más importantes son:

Determinación con el viscosímetro de caída de bola (DIN 53015)

Determinación con el viscosímetro de plato rotatorio (DIN 53229)

Otros viscosímetros como los de taza (DIN 59211), capilares Ubbelohde (DIN 53177) y el rotacional (DIN 53229) pueden también ser utilizados.

Esta medida es sensible al peso molecular y al contenido en sólidos.

**Contenido en sólidos:** Depende de las condiciones de producción donde se forman compuestos de bajos pesos moleculares que volatilizan. Generalmente se calienta a 150 ºC durante 30 min. y se pesa el residuo

**Miscibilidad:** La miscibilidad en agua es usual en resoles. Como varían sus pesos moleculares o pH, la miscibilidad también varía. La observación de la turbidez juega un papel importante en la determinación de la miscibilidad.

**Gravedad específica:** Se determina con el picnómetro según DIN 53217. Se utiliza en resinas líquidas y varnices para aplicación en revestimientos.

**Puntos de fusión:** Son determinados mediante métodos capilares según DIN 53181.

Para el caso de la novolaca se encuentra en el intervalo de 40 – 80 ºC. Los resoles sólidos tienen un rango poco preciso debido a la reacción termoestable.

**Tiempo de gel:** Se pesa una cantidad de resina y se introduce en un tubo de test colocándolo en un baño de aceite a 130 ºC. Tan pronto como el punto de gel es alcanzado, la resina líquida se queda casi rígida (DIN 169459).

Este test se utiliza tanto en producción como en control de calidad

**Fluidez:** Una muestra de un determinado diámetro se introduce en un horno (125 ºC) y luego se deja caer por una rampa que está a dicha temperatura, midiéndose el desplazamiento realizado. Es importante a una temperatura determinada. También se puede medir con un viscosímetro.

**Tamaño de partícula:** Se determina en resinas pulverizadas para adhesivos. Se pasan a través de tamices u otros métodos más avanzados.

**Punto de ignición y temperatura de autoignición:** Son medidas necesarias para la seguridad en general y su transporte. La temperatura de autoignición para sólidos es mayor de 900 ºC. El punto de ignición para varnices con base alcohol es menor de 4 ºC, mientras que para líquidos miscibles en agua es mayor de 37 ºC.

Además de los análisis para determinar la calidad de una resina fenólica aquí expuestos, existen otros métodos para estudiar el contenido de HMTA en las resinas tipo polvo (2) o el contenido de agua en resinas líquidas (Método Karl Fisher – DIN 51 777).

El control tradicional de polimerizaciones se sigue mediante toma de muestra, caracterización "off-line" en laboratorio y registro manual de resultados. Esta práctica persiste debido a que muchas propiedades de los polímeros son difíciles de medir incluso "off-line" (33). Recientemente, se has desarrollado medidores "on-line", pero todavía los nuevos sensores son utilizados a escala laboratorio o reactores de plantas piloto. Los últimos avances en sensores han sido revidados por Chien y Penlidis (1990) (32) (por ejemplo, Raman, NIR, UV,...)

En la figura 22 se observan los distintos tipos de análisis realizados a polímeros:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| wpe63.jpg (1312 bytes)  wpe67.jpg (814 bytes) |  |  | wpe65.jpg (1376 bytes)  wpe67.jpg (814 bytes) | |  |
| Investigación experimental de la estructura de la molécula – propiedades finales – condiciones de operación del reactor. | | | Monitorizan propiedades de polímeros tales como; distribución de pesos moleculares, distribución de la composicíon de copolímeros distribución de tamaño de partícula y viscosidad. | | | |
| wpe71.jpg (983 bytes) | wpe70.jpg (882 bytes) | wpe6F.jpg (1012 bytes) | wpe73.jpg (983 bytes) | wpe74.jpg (990 bytes) | wpe75.jpg (1130 bytes) | wpe6F.jpg (1012 bytes) |
| Gravimetría  TGA  DSC  DMA  (conv. Vs. Tiempo) | GC, FTIR,GPC,  RMN, HPLC,UV  (prop. Moleculares) | Calorimetría (reactor) | Sensor velocidad ultrasonidos |
| PCS (distribución de tamaño de partícula) | | | Sensor  NIR  MIR | | Sensores  de  viscosidad | |