

Manual de
prácticas:
Creamos química
en la enseñanza

INDICE

INTRODUCCIÓN	1
PICTOGRAMAS DE SEGURIDAD	2
FRASES DE SEGURIDAD Y CONSEJOS DE PRUDENCIA	5
FRASES R.....	5
FRASES S.....	11
ELIMINACIÓN DE RESIDUOS	18
CÓDIGOS DE COLORES	19
PRÁCTICAS DE LABORATORIO PARA GRADO ONCE	21
1 SINTESIS DE NYLON.....	21
2 REACCIÓN DE ETANOL CON PERMANGANATO POTASICO.....	22
3 PREPARACIÓN DE JABÓN.....	24
4 NITRACIÓN DEL BENCENO.....	25
5 EXTRACCIÓN DE CAFEÍNA.....	26
6 DETERMINACIÓN DE VITAMINA C.....	27
7 SEPARACIÓN DE MEZCLAS POR DESTILACIÓN FRACCIONADA.....	29
8 CROMATOGRAFIA EN PAPEL	30
9 REACCIÓN DE NINHIDRINA.....	32
10 DISTINCION DE ALDEHÍDOS Y CETONAS.....	33
11 IDENTIFICACIÓN DE ALGUNAS VITAMINAS.....	34
BIBLIOGRAFÍA	36

INTRODUCCIÓN

En este manual de prácticas de laboratorio, las estudiantes encontrarán información sobre la adecuada manipulación de sustancias químicas incluyendo los códigos de colores, para lograr un buen almacenamiento de reactivos y sustancias, pictogramas que indican el grado de peligros y riesgos de cada reactivo, también se encuentra las frases **R** y **S** (riesgo y seguridad).

En cada práctica propuesta se encuentra su correspondiente fundamento teórico, el procedimiento a seguir, los materiales, reactivos, e instrumentos necesarios para realizar dicha práctica; Con el fin de obtener reflexión en las estudiantes acerca de la práctica realizada al finalizar algunas guías encuentran preguntas y análisis de resultados para lograr este objetivo.

PICTOGRAMAS DE SEGURIDAD

Para manejar con seguridad las sustancias químicas se han ideado diversos códigos de pendiente de la casa fabricante, pero en general los sistemas de clasificación más usados son: los pictogramas y las frases R y S. En las etiquetas de algunos reactivos pueden encontrarse 1 ó 2 de los pictogramas mostrados a continuación. Estos símbolos muestran, gráficamente, el nivel de peligrosidad de la sustancia etiquetada:



Corrosivo
Corrosive
Corrosif

C

Corrosivos: las sustancias y preparados que, en contacto con tejidos vivos, puedan ejercer una acción destructiva de los mismos.



Irritante
Irritant
Irritant

Xi

Irritantes: las sustancias y preparados no corrosivos que, por contacto breve, prolongado o repetido con la piel o las mucosas puedan provocar una reacción inflamatoria.



Tóxico
Toxic
Toxique

T

Tóxicos: las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea en pequeñas cantidades puedan provocar efectos agudos o crónicos, o incluso la muerte.



Muy Tóxico
Very Toxic
Très Toxique

T+

Muy tóxicos: las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea en muy pequeña cantidad puedan provocar efectos agudos o crónicos o incluso la muerte.

Inflamables: las sustancias y preparados líquidos cuyo punto de ignición sea bajo.



Inflamable
Flammable
Inflammable **F**

Identifica a aquellas sustancias que se inflaman por un contacto breve con una fuente de ignición y después de haberse separado de dicha fuente de ignición continúan quemándose.



Extremadamente
inflamable
Extremely
flammable
Extrêmement
inflammable **F+**

Fácilmente inflamables: las sustancias y preparados que puedan calentarse e inflamarse en el aire a temperatura ambiente sin aporte de energía, o sólidos que puedan inflamarse fácilmente tras un breve contacto con una fuente de inflamación y que sigan quemándose o consumiéndose una vez retirada dicha fuente, o en estado líquido cuyo punto de inflamación sea muy bajo, sustancias que en contacto con agua, o con aire húmedo, desprendan gases inflamables.

Extremadamente inflamables: las sustancias y preparados líquidos que tengan un punto de inflamación extremadamente bajo y un punto de ebullición bajo, y las sustancias y preparados gaseosos que, a temperatura y presión normales, sean inflamables en el aire.

Identifica a aquellas sustancias que a temperatura ambiente y en contacto con el aire arden espontáneamente.



Explosivo
Explosive
Explosible **E**

Explosivos: las sustancias y preparados sólidos, líquidos, pastosos o gelatinosos que, incluso en ausencia de oxígeno del aire, puedan reaccionar de forma exotérmica con rápida formación de gases y que, en condiciones de ensayo determinadas, detonan, deflagran rápidamente o, bajo el efecto del calor, en caso de confinamiento parcial, explotan. Identifica aquellas sustancias que pueden hacer explosión por efecto de una llama, choque o fricción.



Comburente
Oxidising
Comburant

O

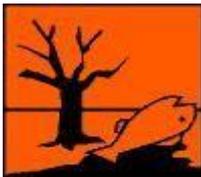
Comburentes: las sustancias y preparados que, en contacto con otras sustancias, en especial con sustancias inflamables, produzcan una reacción fuertemente exotérmica.



Nocivo
Harmful
Nocif

Xn

Nocivos: las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan provocar efectos agudos o crónicos, o incluso la muerte.



Peligroso
para el
Medio
Ambiente

N

Peligrosos para el medio ambiente: las sustancias o preparados que, en caso de contacto con el medio ambiente, presenten o puedan presentar un peligro inmediato o futuro para uno o más componentes del medio ambiente.

FRASES DE SEGURIDAD Y CONSEJOS DE PRUDENCIA

FRASES R

R 1 Explosivo en estado seco.

R 10 Inflamable.

R 11 Fácilmente inflamable.

R 12 Extremadamente inflamable.

R 14 Reacciona violentamente con el agua.

R 14/15 Reacciona violentamente con el agua, liberando gases.

R 15 Reacciona con el agua liberando gases extremadamente inflamables.

R 15/29 En contacto con agua, libera gases tóxicos y extremadamente inflamables.

R 16 Puede explotar en mezcla con sustancias comburentes.

R 17 Se inflama espontáneamente en contacto con el aire.

R 18 Al usar puede formarse mezclas aire- vapor Explosivas/ inflamables.

R 19 Puede formar peróxidos explosivos.

R 2 Riesgo de explosión por choques, fricción, fuego, u otra fuente de ignición.

R 20 Nocivo por inhalación.

R 20/21 Nocivo por inhalación y en contacto con la piel.

R 20/21/22 Nocivo por inhalación, por ingestión y en contacto con la piel.

R 21 Nocivo en contacto con la piel.

R 21/22 Nocivo en contacto con la piel y por ingestión.

R 22 Nocivo por ingestión.

R 23 Tóxico por inhalación.

R 23/24 Tóxico por inhalación y contacto con la piel.

- R 23/24/25** Tóxico por inhalación, por ingestión y en contacto con la piel.
- R 23/25** Tóxico por inhalación y por ingestión.
- R 24** Tóxico en contacto con la piel.
- R 24/25** Tóxico por contacto con la piel y por ingestión.
- R 25** Tóxico por ingestión.
- R 26** Muy tóxico por inhalación.
- R 26/27** Muy tóxico por inhalación y contacto con la piel.
- R 26/27/28** Muy tóxico por inhalación, por ingestión y en contacto con la piel.
- R 26/27** Muy tóxico por inhalación y por ingestión.
- R 27** Muy tóxico por contacto con la piel.
- R 45** Puede causar cáncer.
- R 46** Puede causar alteración genéticas hereditarias.
- R 48** Riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada.
- R 48/20** Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongado por inhalación.
- R 48/20/21** Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongado por inhalación y contacto en la piel.
- R 7** Puede provocar incendios.
- R 8** Peligro de fuegos en contacto con materiales combustibles.
- R 27/28** Muy tóxico en contacto con la piel y por ingestión.
- R 28** Muy tóxico por ingestión.
- R 29** En contacto con agua libera gases tóxicos.
- R 3** Alto riesgo de explosión por choque, fricción, fuego u otras fuentes de ignición.
- R 30** Puede inflamarse fácilmente al usarlo.

- R 31** En contacto con ácido libera gases tóxicos.
- R 31** En contacto con ácidos libera gases muy tóxicos
- R 32** Peligro de efectos acumulados.
- R 33** Provoca quemaduras.
- R 34** Provoca quemaduras graves.
- R 35** Irrita los ojos.
- R 36/37** Irrita los ojos y las vías respiratorias.
- R 36/37/38** Irrita los ojos, la piel y las vías respiratorias.
- R 36/38** Irrita los ojos y la piel.
- R 37** Irrita las vías respiratorias.
- R 37/38** Irrita las vías respiratorias y la piel.
- R 38** Irrita la piel.
- R 39** Peligro de efectos irreversibles muy graves.
- R 39/23** Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy grave por inhalación.
- R 39/23/24** Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy grave por inhalación y contacto con la piel.
- R 39/23/24/25** Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy grave por inhalación y contacto con la piel e ingestión.
- R 39/23/25** Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy grave por inhalación e ingestión.
- R 39/24** Tóxico: peligro de efecto irreversible muy graves por contacto con la piel.
- R 39/24/25** Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por contacto con la piel e ingestión.
- R 39/25** Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por ingestión.
- R 39/26** Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación.

R 39/26/27 Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación y contacto de la piel.

R 39/26/27/28 Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación contacto de la piel e ingestión.

R 39/26/28 Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación e ingestión.

R 39/27 Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por contacto de la piel.

R 39/27/28 Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por contacto de la piel e ingestión.

R 39/38 Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por ingestión.

R 4 Forma compuestos metálicos explosivos muy sensibles.

R 40 Posibles efectos cancerígenos.

R 41 Riesgo de lesiones oculares graves.

R 42 Posibilidad de sensibilización por inhalación.

R 42/43 Posibilidad de sensibilización por inhalación y por contacto con la piel.

R 43 Posibilidad de sensibilización en contacto con la piel.

R 44 Riesgo de explosión al calentarlo en ambiente confinado.

R 48/20/21/22 Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exportación prolongada por inhalación, contacto con la piel e ingestión.

R 48/20/22 Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exportación prolongada por inhalación e ingestión.

R 48/21 Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exportación prolongada por el contacto con la piel.

R 48/21/22 Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exportación prolongada por contacto con la piel e ingestión.

R 48/22 Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exportación prolongada por inhalación.

R 48/23 Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación.

R 48/23/24 Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación y contacto con la piel.

R 48/23/24/25 Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación y contacto con la piel e ingestión.

R 48/23/25 Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación e ingestión.

R 48/24 Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por el contacto de la piel.

R 48/24/25 Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por el contacto de la piel e ingestión.

R 48/25 Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por ingestión.

R 49 Puede causar cáncer por inhalación.

R 5 Peligro de explosión en caso de calentamiento.

R 50 Muy tóxico para los organismos acuáticos.

R 50/53 Muy tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.

R 51 Tóxico para los organismos acuáticos.

R 51/53 Tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.

R 52 Nocivo para los organismos acuáticos.

R 52/53 Nocivo para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.

R 53 Puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.

R 54 Tóxico para la flora.

R 54 Tóxico para la fauna.

- R 55** Tóxico para los organismos del suelo.
- R 56** Tóxico para las abejas.
- R 57** Puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente.
- R 58** Peligroso para la capa de ozono.
- R 59** Peligro de explosión, en contacto o sin contacto con el aire.
- R 6** Puede perjudicar la fertilidad.
- R 60** Riesgo durante el embarazo de efectos adversos para el feto.
- R 61** Posibles riesgos de perjudicar la fertilidad.
- R 62** Posibles Riesgo durante el embarazo de efectos adversos para el feto.
- R 63** Puede perjudicar a los niños alimentados con leche materna.
- R 64** Nocivo: se ingiere puede causar daño pulmonar.
- R 65** La exposición repetida puede provocar sequedad o formación de grietas en la piel.
- R 66** La inhalación de vapores puede provocar somnolencia y vértigo.
- R 67** Posibilidad de efectos irreversibles.
- R 68** Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por inhalación.
- R 68/20** Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por inhalación y contacto con la piel.
- R 68/20/21** Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por inhalación contacto con la piel e ingestión.
- R 68/20/21/22** Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por inhalación e ingestión.
- R 68/20/22** Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por contacto con la piel.
- R 68/21** Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por contacto con la piel e ingestión.
- R 68/21/22** Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por ingestión.

R 9 Peligro de explotación al mezclar con materiales combustibles.

FRASES S

S 1 Consérvese bajo llave.

S 1 /2 Conservase bajo llave y manténgase fuera del alcance de los niños.

S 12 No cerrar el recipiente herméticamente.

S 13 Manténgase lejos de alimentos, bebidas y piensos.

S 14 Consérvese lejos de materiales incomparables a especificar por el fabricante.

S 14.1 Mantener alejados de ácidos fuertes, lejías, sales de materiales pasados y sustancias de reducción.

S 14.2 Mantener alejado de sustancias de reducción (p.ej. aminas acelerantes, agentes de secado, saponificados metálicos).

S 15 Conservar alejado del color.

S 16 Conservar alejado de toda llama o fuente de chispa- no fumar.

S 17 Manténgase lejos de materiales combustibles.

S 18 Manipúlese y abrase el recipiente con prudencia.

S 2 Manténgase fuera del alcance de los niños.

S 20 No comer ni beber durante su utilización.

S 20/21 No comer, ni beber, ni fumar durante su utilización.

S 21 No fumar durante su utilización.

S 22 No respirar el polvo.

S 23 No respirar los gases/ humos/ vapores /aerosoles (denominación(es) adecuada(s) a especificar por fabricante).

S 23.1 No aspirar vapores/ aerosoles.

S 23.2 No inhalar gás / vapor.

S 23.3 No embalar gás/ vapor/ aerosol.

S 23.4 No respirar los vapores.

S 23.5 No respirar los aerosoles.

S 23.6 No respirar los gases.

S 23.7 No respirar los humos.

S 24 Evítese el contacto con la piel.

S 24/25 Evítese el contacto con los ojos y la piel.

S 25 Evite l contacto con los ojos.

S 26 En caso de contacto con los ojos, lávense inmediata y abundante conagua y acúdase a un medico.

S 27 Quítese inmediatamente la ropa manchada salpicada.

S 27/28 Después del contacto con la piel, quítese inmediatamente toda ropamanchada o salpicada y lavase inmediata y abundantemente con... (Productos a especificar por el fabricante).

S 27/28.1 Después del contacto con la piel, quítese inmediatamente toda ropamanchada o salpicada y lavase inmediata y abundantemente agua.

S 27/28.2 Después del contacto con la piel, quítese inmediatamente toda ropamanchada o salpicada y lavase inmediata y abundantemente agua y jabón.

S 28 En caso de contacto con la piel, lávese inmediata y abundantementecon... (Producto a especificar por el fabricante).

S 28.1 En caso de contacto con la piel, lávese inmediata y abundantementecon mucho agua.

S 28.2 En caso de contacto con la piel, lávese inmediata y abundantementecon mucha agua y jabón.

S 28.3 En caso de contacto con la piel, lávese inmediata y abundante con ácidoacético al 3% y mucho agua.

S 28.4 En caso de contacto con la piel lavase inmediata abundante agua con poli etilenglicol y mucha agua.

S 28.5 En caso de contacto con la piel lavase inmediata y abundante con aceite comestible ácido acético al 0.5 1% y, a continuación lavase a fondo con agua y jabón.

S 28.6 en caso de contacto con la piel, lavase inmediatamente y abundantemente con mucho poli etilenglicol /etanol (1:1).

S 28.7 En caso de contacto con la piel, lávese inmediatamente y abundantemente con mucha solución de sulfato de cobre al 2%.

S 28.8 En caso de contacto con el pie, lávese inmediatamente y abundantemente con mucho lutrol.

S 28.9 En caso de contacto con el pie, lávese inmediatamente y abundantemente con poli etilenglicol.

S 28. 10 En caso de contacto con el pie, lávese inmediatamente y abundantemente con mucho agua /poli etilenglicol 400 (roticlean).

S 29 No tire los residuos por el desagüe.

S 29/35 No tire los residuos por el desagüe elimínese los residuos del producto y sus recipientes con todas las precauciones posibles.

S 3/14 Consérvese en lugares fresco y lejos de... (Materiales incompatibles, a especificar por el fabricante).

S 3/14.1 Consérvese en lugares frescos y lejos de ácidos.

S 3/14.2 Consérvese en lugares frescos y lejos de lejías.

S 3/14.3 Consérvese en lugares frescos y lejos de materiales.

S 3/14.4 Consérvese en lugares frescos y lejos de sales metálicas.

S 3/14.5 Consérvese en lugares frescos y lejos de hierro acuoso, lejías.

S 3/7 Consérvese el recipiente bien cerrado y en un lugar fresco.

S 3 Consérvese en lugar fresco.

S 3/9/14 Consérvese en lugares fresco y bien ventilado y lejos (materiales incompatibles, a especificar por el fabricante).

S 3/9/14/49.1 Consérvese únicamente en el recipiente de origen, en lugar fresco y bien ventilado y lejos de... (Materiales incompatible, a especificar por el fabricante).

S 3/9/14/49.2 Consérvese únicamente en el recipiente de origen, en el lugar fresco y bien ventilado lejos de ácidos.

S 3/9/14/49.3 Consérvese únicamente en el recipiente de origen, en lugar fresco y bien ventilado y lejos de metales.

S 3/9/14/49.4 Consérvese únicamente en el recipiente de origen en lugar fresco bien ventilado y lejos de sales metálicas.

S 3/9/14/49.5 Consérvese únicamente en el recipiente de origen, en lugar fresco y bien ventilado y lejos de hierros, aguas, lejías.

S 3/9/14/49.6 Consérvese únicamente en el recipiente de origen, en lugar fresco y bien ventilado y lejos de celulosa.

S 3/9/14/49.7 Consérvese únicamente en el recipiente de origen, en lugar fresco y bien ventilado y lejos de sustancias de fácil inflamación.

S 3/9/14.1 Consérvese en lugar fresco y bien ventilado y lejos de ácidos.

S 3/9/14.2 Consérvese en lugar fresco y bien ventilado y lejos de lejías.

S 3/9/14.3 Consérvese en lugar fresco y bien ventilado y lejos de metales.

S 3/9/14.4 Consérvese en lugar fresco y bien ventilado y lejos de sales metálicas.

S 3/9/14.5 Consérvese en lugar fresco y bien ventilado y lejos de hierro, agua, lejías.

S 3/9/14.6 Consérvese en lugar fresco y bien ventilado y lejos de celulosas.

S 3/9/14.7 Consérvese en lugar fresco y bien ventilado y lejos de sustancias fácilmente inflamable.

S 3/9/49 Consérvese únicamente en el recipiente de origen, en lugar fresco y bien ventilado.

S 30 No echar jamás agua a este producto.

S 33 Evítese la acumulación de cargas electroestáticas.

S 35 Elimínense los residuos del producto y sus recipientes con todas las precauciones posibles.

S 36 Úsese indumentaria protectora adecuada.

S 36/37 Úsense indumentaria y guantes de protección adecuados.

S 36/37/39 Úsense indumentaria y guantes adecuados y protección para los ojos / la cara.

S 36/39 Úsense indumentaria adecuada y protección para los ojos / la cara.

S 37 Úsese guantes adecuados.

S 37/39 Úsense guantes adecuados y protección para los ojos / la cara.

S 38 En caso de ventilación insuficiente, úsese equipo respiratorio adecuado.

S 39 Úsese protección para los ojos / la cara.

S 4 Manténgase lejos de locales habitados.

S 40 Para limpiar el suelo y los objetos contaminados por este producto úsese... (A especificar por el fabricante).

S 40.1 Para limpiar el suelo y los objetos contaminados por este producto úsese mucha agua.

S 40.2 Para limpiar el suelo y los objetos contaminados por este producto úsese lejía diluida.

S 40.3 Para limpiar el suelo y los objetos contaminados por este producto úsese carbón yodado.

S 41 En caso de incendios y/o de explosión no respire los humos.

S 42 Durante las fumigaciones /pulverizaciones úsese equipo respiratorio adecuado [denominación(es) adecuada(s) a especificar por el fabricante).

S 42.1 Durante las fumigaciones úsese equipo respiratorio adecuado.

S 42.2 Durante la pulverización úsese equipo respiratorio adecuado.

S 43 En caso de incendios utilizar... (Los medios de extinción los debe especificar el fabricante). (Si el agua aumenta el riesgo, se debe añadir. "no usar nunca agua").

- S 43.1** Para extinguir utilizar arena, tierra, polvo o espuma.
- S 43.2** No usar nunca agua.
- S 45** En caso de accidente o malestar, acúdase inmediatamente al médico (sies posible, muéstresele la etiqueta).
- S 46** En caso de ingestión acúdase inmediatamente al médico y muéstresele la etiqueta o el envase.
- S 47** Consérvese en temperatura no superior a... °C (a especificar por el fabricante).
- S 47/49** Consérvese únicamente en. Recipiente de origen y a temperatura no superior a...°C (a especificar por el fabricante).
- S 48** Consérvese húmedo con... (Medio apropiado especificarlo por el fabricante).
- S 48.1** Consérvese húmedo con agua.
- S 49** Consérvese únicamente con el recipiente de origen.
- S 5** Consérvese en... (Líquido apropiado a especificar por el fabricante).
- S 50** No mezclar con... (A especificar por el fabricante).
- S 50.1** No mezclar con acelerantes de peróxido y medios de reducción.
- S 50.2** No mezclar con ácidos.
- S 50.3** No mezclar con lejías.
- S 50.4** No mezclar con otras sustancias químicas.
- S 51** Úsese únicamente en lugares bien ventilados.
- S 52** No usar sobre grandes superficies en locales habitados.
- S 53** Evítese la exposición – recábense instrucciones especiales antes del uso.
- S 56** Elimínense esta sustancia y su recipiente en un punto de recogida pública de residuos especiales o peligrosos.
- S 57** Utilícese un envase de seguridad adecuado para evitar la contaminación del medio ambiente.

S 59 Remítirse al fabricante o proveedor para obtener información sobre surecuperación /reciclado.

S 6 Consérvece en... (Gas inerte a especificar por el ambiente).

S 60 Elimínese el producto y su recipiente como residuo peligroso.

S 61 Evítese su liberación al medio ambiente. Recábense instrucciones específicas de la ficha de los datos de seguridad.

S 62 En caso ingestión no provocar el vomito acúdase inmediatamente almédico y muéstrese la etiqueta el envase.

S 63 en caso de accidentes por inhalación, aleje a la víctimas de la zonacontaminada y mantener en reposo.

S 64 En caso de accidente por inhalación, enjuague la boca con agua(solamente si la persona esta consiente).

S 7 Manténgase el recipiente bien cerrado.

S 7/47 Manténgase el recipiente bien cerrado Y consérvense a unatemperatura no superior a...°C (a especificar por el fabricante).

S 7/8 Manténgase el recipiente bien cerrado y en lugar seco.

S 7/9 Manténgase el recipiente bien cerrado y en lugar bien ventilado.

S 8 manténgase el recipiente en un lugar seco.

S 9 manténgase el recipiente en un lugar bien ventilado.

S 29/56 No tire los residuos por el desagüe; eliminase esta sustancia y surecipientes en un punto de recogida pública de residuos especiales o peligrosos.

ELIMINACIÓN DE RESIDUOS

Algunas normas útiles para la eliminación de residuos son:

- **Ácidos y bases:** Los ácidos y las bases inorgánicos (excepto los cianuros) se deben neutralizar antes de ser agregadas al desagüe. Como agentes neutralizantes se utiliza el carbonato de calcio y el ácido clorhídrico.
- **Metales pesados:** muchos iones metálicos son tóxicos por encima de una concentración limitada. Los compuestos de cadmio, cobalto, cromo, manganeso y níquel son cancerígenos, algunos son teratogénicos. Una estrategia económica para eliminar iones cargados positivamente consiste en tratar los residuos con carbonato de sodio y formar los hidróxidos a los carbonatos correspondientes las cuales en la mayoría de los casos son los bastantes insolubles para reducir la concentración del metal en solución hasta límites aceptables
- **Compuestos orgánico:** los solventes orgánicos se deben recuperar por destilación. Teniendo en cuenta que las cantidades de solventes que se utilizan en el laboratorio son pequeñas, se recomienda almacenarlos en recipientes debidamente rotulados hasta disponer de la cantidad suficiente para su recuperación. Se debe evitar mezclar residuos de solventes ya que esto hará más dispendiosa la separación.

Si los residuos orgánicos no contienen halógenos ni nitrógenos se pueden eliminar por incineración. Dado que los productos de la combustión no contienen ácidos a sus precursores, los gases no requieren ser lavados. Si los residuos orgánicos contienen halógenos o nitrógenos, los gases deben lavarse con solución de carbonato de sodio para atrapar ácidos como el clorhídrico o nítrico que se generan durante la combustión

CÓDIGOS DE COLORES

Todos los laboratorios utilizan símbolos y colores que les permite reconocer fácilmente la advertencia a un peligro, con estas técnicas de seguridad se evite accidentes.

Los reactivos químicos viene rotulados con un pictograma y un color en el fondo del pictograma que permite su ubicación y el reconocimiento de la peligrosidad, los colores son los siguientes:



Naranja

o



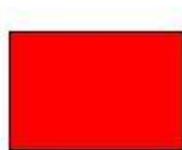
Verde

Naranja: estas sustancias se califican con una categoría de riesgo no mayor a 2, se pueden almacenar en un área general de químicos. En algunas partes se ha modificado este color por verde



Azul

Azul: esta sustancia tiene riesgos de sanidad (envenenamiento), peligro por inhalación, ingestión, absorción y por contacto, son sustancias que producen trastornos orgánicos hasta la muerte.



Rojo

Rojo: Sustancia con riesgo Por inflamación, sustancia inflamación o combustible, muchos de ellos se incendian cerca de reactivos oxidantes, son muy volátiles y con el aire puede formar mezclar explosivas



Amarillo

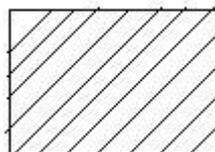
Amarillo: sustancia con riesgo de reactividad, peligro por choque, percusión, fricción, formación de chispas, acción del color y por sustancias inflamables o combustibles



Blanco

Blanco: sustancia con riesgo de corrosión, peligro por contacto e inhalación, debe ser almacenados en un ares resistente a la corrosión

En el sistema de almacenamiento los productos compatibles son etiquetados con el **MISMO COLOR** los materiales no compatibles con el mismo color tienen **ETIQUETAS RAYADAS**, estos productos no deben almacenarse juntos a sustancias con etiquetas del mismo color. Las etiquetas rayadas son también sustancias con mayor grado de peligrosidad que requieren condiciones especiales (ventilación, alejados de chispas o fuentes de calor) y de un mayor cuidado en su manipulación. Estas sustancias están denotadas así:



En las prácticas de laboratorio se debe procurar mantener cada grupo de colores debidamente espaciados, primordialmente los **ROJOS** de los **AMARILLO** y las sustancias con código de color rayado en los posibles de cualquier otra sustancia

Los estudiantes deben entender la importancia de la peligrosidad de cualquier sustancia antes de su utilización mediante el pictograma y la información suministrada en los afiches en las frases **R** y **S** específicas para cada sustancia dada en la etiqueta.

1. SINTESIS DE NYLON

Objetivos

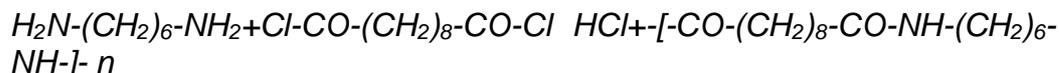
Polimerización del nylon 6,10 en la interfase de dos líquidos inmiscibles.

Fundamento

Las poliamidas se utilizan principalmente en forma de fibras. Este tipo de poliamidas y sus derivados más inmediatos se conocen con el nombre de nylons.

En cuanto a la nomenclatura, cuando la poliamida se expresa con un solo número, el nylon procede bien de una lactama o bien de un ω -aminoácido (cadena hidrocarbonada con un grupo amino en el extremo y un grupo carboxilo en el otro). Si se expresa con dos números separados por una coma, se obtiene por la reacción de una diamina con un diácido o un dihaluro de ácido o diéster; la primera cifra se corresponde con el número de carbonos de la diamina y la segunda con el número de carbonos del segundo monómero.

El nylon 6,10 puede ser sintetizado por la reacción de una diamina (1,6-hexanodiamina) y un dihaluro de ácido (cloruro de sebacoilo o 1,10-dicloruro de decanodioilo). En definitiva la reacción global es :



Esta reacción no requiere de la existencia de indicadores, sino que se da por simple mezcla de reactivos. Es una reacción de condensación.

En este caso, la diamina se disuelve en agua y el dihaluro en ciclohexano. Como ambas disoluciones son inmiscibles, la polimerización se producirá únicamente en la *interfase* (zona de contacto) de los dos líquidos.

El proceso de reacción se da por ataque nucleófilo (con densidad de carga negativa) del nitrógeno de la amina al carbono carbonilo del dihaluro, que es electrófilo (con densidad de carga positiva). El proceso transcurre de forma que primeramente se expulsa el ión cloruro, y posteriormente uno de los protones del grupo amina entrante, desprendiéndose así el clorhídrico y formándose el grupo amida característico de las poliamidas.

Material y reactivos

- 2 pipetas de 10 ml
- 1 pipeta de 1 ml
- Vaso de precipitados de 50 ml
- Vaso de precipitados de 250 ml
- Cuentagotas
- Pera de goma
- Varilla de vidrio
- Alambre
- Papel secante

- Solución de 1,6-hexano diamina en agua (5% de riqueza en peso y densidad 1 g/ml)
- Solución de hidróxido sódico (20% de riqueza en peso)
- Verde de bromocresol u otro colorante
- Solución de cloruro de sebacoilo en ciclohexano (9% en peso y densidad 0,78 g/ml)

Procedimiento

- Colocar 7 ml de la solución de 1,6-hexanodiamina en un vaso de precipitados de 50 ml y adicionar 10 gotas de la solución de hidróxido sódico. Para que el producto final sea coloreado, se añadirá 1 ml de verde de bromocresol, azul de metileno, u otro colorante.
- Adicionar muy cuidadosamente 7 ml de la solución de cloruro de sebacoilo sobre la disolución acuosa, dejándolo caer lentamente con ayuda de la varilla de vidrio. No agitar ni mover los líquidos.
- Observar en la interfase la aparición de nylon (película blanca). Con ayuda del alambre arrastrar el polímero y sacarlo fuera, enroscando los hilos obtenidos alrededor de la varilla de vidrio. **No tocar el nylon con las manos, ni tampoco las disoluciones.**
- En el vaso de precipitados grande añadir agua destilada. Introducir el nylon obtenido y agitar con la varilla de vidrio para lavarlo. Sacar el polímero y colocarlo sobre un papel secante, presionando con la mano para eliminar la mayoría del agua.
- Esperar al siguiente día de prácticas para que el polímero esté totalmente seco y así poder pesarlo y calcular el rendimiento de la reacción.
- Para evitar obstrucciones, **no tirar nada de nylon ni de las disoluciones por el desagüe.** Emplear el contenedor de residuos orgánicos.

Cuestiones

¿Qué peso de polímero se ha obtenido? ¿Cuál es el rendimiento de la polimerización realizada?

Nota

El polímero de nylon deberá secarse sobre papel de filtro previamente plegado en varios dobles para evitar ensuciar la mesa.

2. REACCIÓN DE ETANOL CON PERMANGANATO POTÁSICO

Objetivos

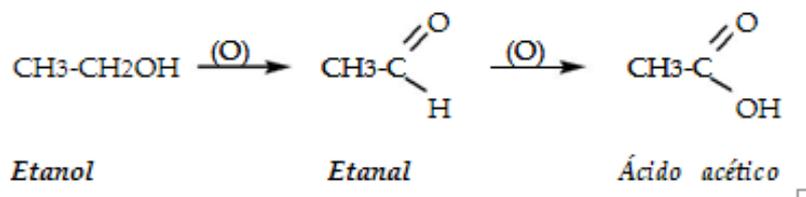
Comprobar como el etanol se oxida con relativa facilidad por la acción del permanganato potásico.

Fundamento

Los alcoholes se oxidan por la acción de compuestos como el permanganato potásico o el dicromato potásico, originando productos diferentes según el tipo de alcohol.

Los alcoholes primarios pueden oxidarse en dos etapas, primero hasta aldehído y después hasta ácido carboxílico.

En esta práctica el etanol se oxida a etanal y después a ácido acético:



Los alcoholes secundarios se oxidan a cetonas.
Ni los fenoles ni los alcoholes terciarios se oxidan fácilmente.

Material y reactivos

- Tubos de ensayo
- Disolución de KMnO_4 0,05M
- Agua destilada
- Ácido sulfúrico (H_2SO_4) 6M
- Hidróxido sódico (NaOH) 6M
- Etanol

Procedimiento

- En tres tubos de ensayo introducir 2 ml de disolución 0,05 M de KMnO_4 y añadir:
 - al primero, 2 ml de agua destilada.
 - al segundo, 2 ml de H_2SO_4 6M.
 - al tercero, 2 ml de NaOH 6M.

- Añadir a cada uno de los tubos 0,5 ml de etanol y observar, a los cinco minutos, los cambios que tengan lugar.

Resultados

Observar las diferencias de velocidad de la oxidación, así como las diferencias en los productos de reacción.

Nota

- El MnO_4^{2-} en disolución es verde.
- El MnO_2 es un precipitado pardo.
- El ion Mn^{2+} es débilmente rosado, casi incoloro.

3. PREPARACIÓN DE JABÓN

Objetivos

Obtener un jabón.

Fundamento

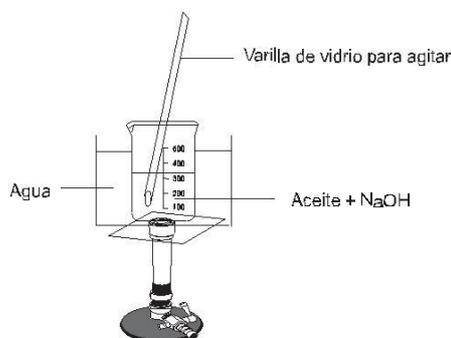
En la naturaleza se encuentran gran número de ésteres en las ceras, grasas y aceite. Estos ésteres producen glicerina (propanotriol) por hidrólisis, y el ácido correspondiente (ácido graso: oleico, que abunda en el aceite de oliva...) queda en forma de sal sódica o potásica, según el hidróxido utilizado en el proceso de hidrólisis alcalina.

Las sales sódicas y potásicas de los ácidos grasos son jabones.

Se suele llamar *saponificación de los ésteres* al proceso de hidrólisis de los mismos (que es el proceso inverso al de esterificación).

Material y reactivos

- Vasos de precipitados
- Mechero
- Varilla de vidrio
- Moldes para las pastillas de jabón
- Aceite
- Baño de agua
- Hidróxido sódico (NaOH)



Procedimiento

- En un vaso de precipitados introducir 200 ml de aceite y calentar suavemente (puede calentarse en baño de agua, como se indica en la figura).
- Añadir 25 g de NaOH disueltos en unos 50 ml de agua y seguir calentando suavemente durante más de un hora, agitando de vez en cuando.
- Pasado este tiempo, verter el contenido del vaso en otro mayor que contenga un litro de agua y hervir durante unos minutos.
- Mientras agregar sal común poco a poco, hasta unos 400g. El jabón se "corta" y aparece en forma de grumos en la superficie del líquido.
- Separar del líquido y calentar suavemente.
- Verter en moldes adecuados y dejar enfriar, con lo que se obtendrán pastillas de excelente jabón.
- Si después de separar el jabón del líquido se agregan unos mililitros de la esencia de Mirbana obtenida en la práctica 47, se obtendrá un buen jabón perfumado.

Resultados

Cuántas pastillas de jabón se obtienen.

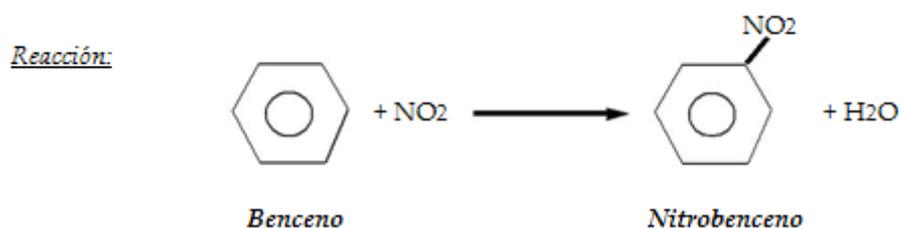
4. NITRACIÓN DEL BENCENO

Objetivos

Obtener el nitrobenceno mediante una nitración.

Fundamento

Una de las reacciones importantes de sustitución de hidrocarburos aromáticos es la reacción de nitración que consiste en la sustitución de un hidrógeno bencénico por otro átomo o grupo, en este caso NO₂.



El nitrobenceno es un líquido amarillo pálido, de densidad 1,2. Es insoluble en agua y muy soluble en etanol.

Su olor a almendras amargas permite utilizarlo como perfume para aromatizar jabones corrientes. (Suele conocerse como *esencia de Mirbana*).

Material y reactivos

- Matraz redondo
- Baño de agua fría
- Vaso de precipitados
- Embudo de decantación
- Ácido nítrico fumante
- Ácido sulfúrico concentrado
- Benceno

Procedimiento

- Introducir 20 ml de ácido nítrico fumante en un matraz sumergido en un baño de agua fría como se indica en la figura 1.

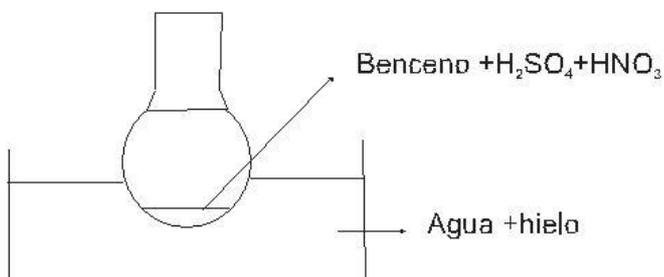


Figura 1

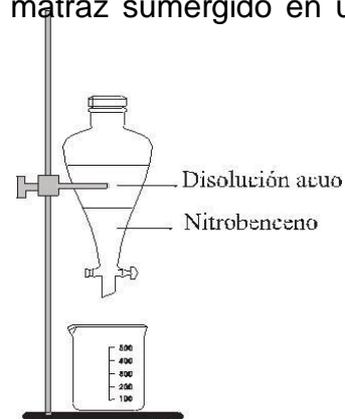


Figura 2

- Agregar gota a gota 10 ml de H₂SO₄ concentrado y, por último, añadir lentamente 20 ml de benceno agitando y manteniendo fría la mezcla durante unos 40 minutos.

- Al cabo de este tiempo, verter el contenido del matraz sobre un vaso de agua y, seguidamente, separar el nitrobenceno, más denso que el agua, mediante un embudo de decantación tal como se indica en la figura 2.

Resultados

Poner la cantidad obtenida de nitrobenceno

5. EXTRACCIÓN DE CAFEÍNA

Objetivos

- Aprender a realizar una extracción sólido - líquido.
- Aplicar la extracción como método de separación sólido-líquido.

Fundamento

La sustancia que interesa se encuentra en una muestra sólida y se extrae con un disolvente líquido.

Después, se realiza una extracción líquido-líquido porque la sustancia se encuentra en un líquido y se extrae con otro líquido. Si se realiza una extracción múltiple se consigue una mayor extracción de la sustancia que se quiere obtener. Al final se evapora el disolvente utilizado para la extracción.

Material y reactivos

- | | |
|-------------------|------------------------|
| - Matraz | - Papel de filtro |
| - Refrigerante | - Erlenmeyer |
| - Vidrio de reloj | - Matraz aforado |
| - Balanza | - Vaso de precipitados |
| - Embudo cónico | - Agitador |

- Probeta
- Manta calefactora
- Kitasatos
- Trompa de vacío
- Embudo Büchner
- Agua destilada
- Acetato de plomo
- Embudo de decantación
- Baño de arena
- Pipetas
- Placa calefactora
- Café molido
- Cloroformo
- Sulfato de sodio

Procedimiento

- Poner aproximadamente 35 gramos de café molido en un matraz con unos 200 ml de agua.

- Poner a reflujo durante dos horas según el siguiente esquema:



- Estando todavía caliente la solución filtrar a vacío, donde se obtiene un líquido que consta de agua y cafeína.

- El café se queda sin filtrar.

- Pasar el filtrado a un vaso de precipitados donde se añaden 50 ml de disolución de acetato de plomo al 10%.

- Calentar a ebullición y después de empezar a hervir; agitar en el agitador con imán durante 10 minutos.

- Filtrar a vacío en caliente.

- Dejarlo enfriar a temperatura ambiente.

- Llevarlo a un embudo de decantación.

- Extraer la capa orgánica con dos porciones de 30 ml de cloroformo (la capa orgánica está situada abajo).

- Pesar un erlenmeyer.

- Pasar las capas orgánicas a un erlenmeyer y secar con sulfato de sodio hasta que la solución se aclare, sea transparente.

- Realizar una filtración normal para quitar el sulfato de sodio.

- Evaporar el cloroformo hasta sequedad en un baño de arena y pesar el erlenmeyer lleno.

Resultados

- Peso erlenmeyer vacío.

- Peso erlenmeyer lleno.

- Gramos de cafeína obtenida = erlenmeyer lleno - erlenmeyer vacío.

- Tanto por ciento de cafeína en el café = $(\text{gr de cafeína} / \text{gr de café}) * 100$.

6. DETERMINACIÓN DE VITAMINA C

Objetivos

Determinar la cantidad de vitamina C que contienen las tabletas.

Notas

1. 300 mg de ácido ascórbico deben necesitar cerca de 34 ml de I₂ 0.1N para su titulación.
2. Se puede utilizar una varilla de vidrio para romper las tabletas. Una cantidad pequeña del excipiente de las tabletas no se va a disolver y permanecerá en suspensión.
3. Una solución de vitamina C se oxida con facilidad con el oxígeno del aire, así que la titulación se debe realizar tan pronto como se disuelva la muestra. Durante la titulación el matraz se puede cubrir con una pieza de cartón que tenga una pequeña perforación para la punta de la bureta.

7. SEPARACIÓN DE MEZCLAS POR DESTILACIÓN FRACCIONADA

Objetivos

- Comprender el fundamento y aplicaciones de la destilación fraccionada.
- Comparar la eficacia de la destilación fraccionada, frente a la destilación sencilla.

Fundamento

Esta práctica es una destilación fraccionada que consiste en la separación de dos líquidos cuya diferencia en los puntos de ebullición es menor que 80° C. Con este tipo de destilación conseguimos una mejor separación de los líquidos que si lo hacemos con destilaciones sucesivas. Esto ocurre gracias a la columna de fraccionamiento.

El componente más volátil se evapora durante su recorrido por la columna, se condensa y vuelve a caer, pero como suben otros vapores, por arrastre de vapores ascendentes consigue llegar al refrigerante y al matraz colector. En cambio, el componente menos volátil se queda en el matraz de destilación porque vuelve a caer.

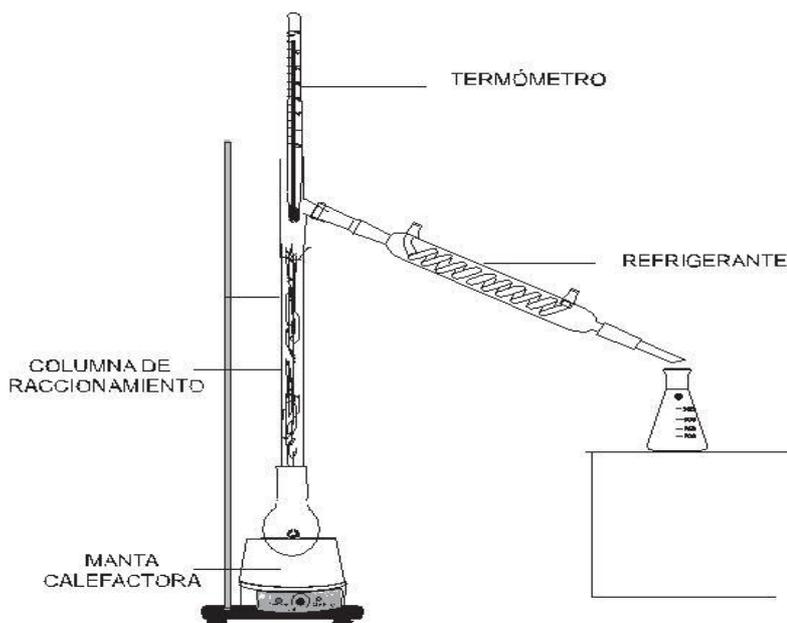
Material y reactivos

- Todos los accesorios necesarios para un montaje de destilación
- Columna de separación o de fraccionamiento
- Dos vasos colectores o erlenmeyer pequeños
- Probeta
- Acetona
- Agua
- Manta calefactora

Procedimiento

- Montar el aparato de destilación como indica la figura
- En el matraz de destilación colocar una mezcla líquida compuesta por 35 ml de acetona y 35 ml de agua medidos con una probeta, y unos trocitos de porcelana (plato poroso) para que la ebullición sea homogénea.
- Abrir el grifo y calentar el matraz de destilación.
- La acetona tiene un punto de ebullición más bajo que el agua, por lo que será la que primero alcance el punto de ebullición.
- Ascenderá por la columna en forma de vapor y producirá el intercambio de calor entre el vapor que vuelve a subir y el condensado que baja.

- La acetona se recoge en el matraz erlenmeyer.
- Cuando se alcance el punto de ebullición del agua, comenzará la destilación de ésta con el mismo intercambio de calor.
- Habrá que tener precaución de cambiar el matraz erlenmeyer alrededor de los 85° C, para asegurarnos de que la acetona ha terminado de destilar y todavía no ha empezado a destilar el agua.
- Medir lo que obtenemos de agua y de acetona.



Resultados

- Realizar una tabla y una gráfica en la que se represente la temperatura y el tiempo.
- Anotar los puntos de ebullición obtenidos de la acetona y del agua.
- Anotar cuánto se ha recogido de acetona y de agua.
- Comparar con una práctica de destilación sencilla.

8. CROMATOGRAFIA EN PAPEL

Objetivos

- Familiarizarse con la técnica cromatográfica para separar mezclas.
- Separar e identificar sustancias (aminoácidos) mediante una técnica ascendente cromatográfica.

Fundamento

La **cromatografía** es la técnica de separación de una mezcla de solutos

basada en la diferente velocidad con que se mueve cada uno de los solutos a través de un medio poroso, arrastrados por un disolvente en movimiento.

El movimiento característico para cada sustancia se calcula mediante la constante R_f (distancia recorrida por la muestra respecto a la distancia recorrida por el disolvente).

En este experimento una mezcla de tres aminoácidos es separada mediante una cromatografía en papel.

Materiales y reactivos

- Tubos de ensayo de 25,200 mm
- Tiras de papel Whatman de 12,200 mm
- Espátula
- Varilla
- Vasos de precipitados
- Erlenmeyer
- Pipeta
- Disolución 0,01M de ácido aspártico
- 0,01 M de leucina
- 0,01M de lisina
- 0,88 M de hidróxido de amonio (NH_4OH)
- Etanol
- Propanona
- Ninhidrina

Precauciones

- La disolución de amonio es corrosiva y se debe tener mucho cuidado con los vapores.
- Es aconsejable llevar puestos guantes de goma, ya que en el sudor están presentes varios aminoácidos.
- También se debe evitar el contacto de la ninhidrina con los dedos.

Procedimiento

-En una vitrina de gases preparar la mezcla del disolvente en un vaso de 400 ml: 24 ml de etanol, 3 ml de agua destilada y 3 ml de amonio 0,88M. Agitar la mezcla y cubrir el vaso con un vidrio de reloj.

-Doblar el papel de filtro longitudinalmente y utilizar los 2 cm superiores para manipular el papel. Con una varilla de vidrio mojar ligeramente con la disolución acuosa del ácido aspártico, a una distancia de 1,5 cm de su borde inferior.

-Utilizando una pipeta echar 0,2 ml del disolvente en el fondo del tubo de ensayo, teniendo cuidado de no mojar las paredes.

-Cortar con unas pinzas los 2 cm manipulados e introducir la tira de papel en el tubo de ensayo. Tapar el tubo con un tapón de corcho. Colocarlo en un erlenmeyer y dejar estar durante una hora.

-Repetir lo mismo con los otros dos aminoácidos y una mezcla de los tres.

-Retirar con unas pinzas la tira de papel de filtro. Colgarla de un gancho y pulverizar con ninhidrina (200 mg en 100 ml de acetona). Calentar el papel a 80-100° C.

-Esperar de 5 a 10 minutos y se verán aparecer manchas que indican las posiciones de aminoácidos.

-Medir las distancias desde la línea de origen (donde se ha puesto la gota del aminoácido) a los centros de las manchas.

Tratamiento de los datos experimentales

1-Calcular R_f para cada aminoácido. Llevar los datos a la siguiente tabla:

Aminoácidos	Distancia recorrida/cm		R_f
	Disolvente	Aminoácido	
Ácido aspártico solo			
Ácido aspártico mezcla			
Leucina solo			
Leucina mezcla			
Lisina solo			
Lisina mezcla			

2- Comparar los resultados de R_f obtenidos con los que te proporcionará el profesor. ¿A qué pueden ser debidas las variaciones?

9. REACCIÓN DE NINHIDRINA

Objetivos

Ver como con la ninhidrina puede caracterizar a todos los aminoácidos.

Fundamento

Todas las aminas primarias reaccionan con la ninhidrina desprendiendo amoníaco, el cual reacciona con otra molécula de ninhidrina formando un compuesto azul violáceo denominado *púrpura de Ruhemanns*.

Procedimiento

- A 4 ml de muestra agregar 1 ml de solución de ninhidrina al 0,1% en etanol.
- Mezclar, calentar a ebullición suave durante un minuto y dejar enfriar.
- Aparecerá una coloración púrpura o azul según los aminoácidos presentes.

Resultados

Poner las observaciones realizadas.

10. DISTINCION DE ALDEHÍDOS Y CETONAS

Objetivos

Distinguir un aldehído de una cetona.

Fundamento

Aldehídos y cetonas son grupos funcionales semejantes ya que ambos poseen el grupo funcional carbonilo, pero también presentan sus diferencias. Por ejemplo, los aldehídos se oxidan más fácilmente que las cetonas. Aprovechamos esta diferencia para reconocerlos en una muestra orgánica mediante el empleo de oxidantes moderados, que afectan a los aldehídos pero no a las cetonas. Emplearemos dos reacciones: la del espejo de plata y la de Fehling.

Material y reactivos

- Gradilla con tubos de ensayo
- Mechero
- Pipetas
- Matraces aforados de 250 ml
- Nitrato de plata (AgNO_3) 0,06M
- Amoníaco diluido 50 % en volumen (NH_3)
- Metanal ($\text{CH}_2\text{-CHO}$) 0,1M
- Acetona ($\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3$) 0,1M
- Sulfato de cobre (II) cristalizado (CuSO_4)
- Tartrato sódico potásico
- Hidróxido sódico (NaOH)

Procedimiento

Reacción del espejo de plata

- Verter 3 ml de la disolución de nitrato de plata en un tubo y añadir amoníaco gota a gota hasta que se disuelva el precipitado que se forma al principio.
- Calentar el tubo y añadir gotas de la disolución de metanal.
- Calentar de nuevo el tubo y observar lo que ocurre en las paredes del mismo: se ha formado una película de plata metálica (***¡Atención!*** Las disoluciones amoniacaes de plata deben ser desechadas tras su uso para evitar que con el tiempo se vuelvan explosivas).
- Repetir ahora la operación en otro tubo pero sustituyendo el metanal por la acetona. Observar que no aparece el espejo de plata.

Reacción de Fehling

- En primer lugar preparar los reactivos:

Fehling A: pesar 17,32 g de sulfato de cobre (II) cristalizado y, con un matraz aforado de 250ml, disolverlo en agua y enrasar.

Fehling B: pesar 86,5 g de tartrato sódico potásico, mezclarlo con 25 g de

NaOH, añadir agua y enrasar en un matraz de 250 ml.

- Mezclar en un tubo de ensayo 2 ml de Fehling A y 2 ml de Fehling B.
- Agitar y calentar a ebullición.
- Añadir 1 ml de la disolución problema (metanal) y calentar hasta la ebullición durante un minuto: se verá aparecer un precipitado de color rojo [óxido de cobre (I)].
- Repetir el proceso en otro tubo sustituyendo el metanal por la acetona. No hay precipitado rojo.

11. IDENTIFICACIÓN DE ALGUNAS VITAMINAS

Objetivos

Identificación de vitamina C (Ácido ascórbico)

Fundamento

En este laboratorio vamos a utilizar algunas reacciones químicas para identificar la presencia de vitamina C (Ácido ascórbico) en algunos alimentos y, mediante una cromatografía de papel, podremos visualizar la presencia de la vitamina A

Materiales y reactivos

- Reactivo de lugol
- Almidón
- Frutas como naranja, limón, guayaba, lulo, manzana
- Etanol
- Acetona
- Tableta de vitamina C
- Una zanahoria
- Una gradilla, seis tubos de ensayo
- Un vaso de precipitado de 50 ml
- Papel filtro
- Un tubo capilar, mortero
- Agitador de vidrio

Procedimiento

A. comprobemos la presencia de vitamina C (Ácido ascórbico) en frutas

- En un vaso de precipitado de 50 ml, coloca 40 ml de agua caliente y 1 gramo, aproximadamente, de almidón. Y añade 2 ml de solución de lugol. Agita y guarda la mezcla
- En tubo de ensayo de boca ancha coloca 2 ml de la mezcla anterior; añádale una tableta de vitamina C y agita suavemente. La decoloración de la mezcla señala la presencia de la vitamina C.

c. En cinco tubos de ensayo coloca 2 ml de la mezcla preparada inicialmente. Agrega, al primero unas gotas de jugo de naranja; al segundo unas gotas de jugo de limón; al tercero, unas de jugo de lulo; al cuarto una de jugo de guayaba y al quinto, unas de extracto de manzana

d. Agita cada tubo y observa los cambios. Según estos, clasifica las frutas, teniendo en cuenta si la vitamina C esté presente en ellos o no. lo esta

Identifiquemos los carotenos en la zanahoria

a. Raya o corta en pequeños trozos media zanahoria; llévalos a un mortero y agrega 10 ml de agua. Con el brazo del mortero, macera la mezcla hasta obtener una cantidad de jugo de color amarillo-naranja (5 ml)

b. Toma 2 ml de etanol y 1 ml de acetona y mézclalos. Lleva la mezcla a un vaso de precipitado de 50 ml

c. Corta un trozo de papel filtro de 4 cm. de ancho por 10 cm. de largo.

d. Coloca, en uno de los extremos del papel, a 1 cm. del borde, una pequeña muestra del extracto de zanahoria. Deja secar 2 minutos, coloca otra gota y lleva el papel con la muestra al vaso de precipitado, de tal manera que en el extremo cercano a la muestra quede ligeramente sumergido en la mezcla de alcohol-acetona. Deja correr la cromatografía por 20 minutos. Retira el papel. Seca suavemente al calor. Observa las huellas de colores. ¿A qué clase de sustancia corresponden?

BIBLIOGRAFÍA

1. Manual de prácticas. Disponible en línea:
<http://labotienda.com/documentos/folletos/mquimica.pdf>.
2. Frases R y S actualizadas. Disponible en línea:
<http://www.icb.csic.es/fileadmin/formacionOfertas/FrasesRySrevisadas.pdf>.
3. YANED MILENA CORREA NAVARRO, OSCAR MARINO MOSQUERA MARTINEZ, JAIME NINO OSORIO, "Manual de prácticas de laboratorio de química orgánica I" En: Colombia 2009. ed:Publicaciones Universidad Tecnológica de Pereira ISBN: 978-958-722-016-2 v. 0 pags. 135.
4. Pictogramas de seguridad. Disponible en línea:
<http://www.pictogramasdeseguridad.com/>.
5. Clasificación y almacenamiento de reactivos. Disponible en línea:
<https://gerenciacampus.uniandes.edu.co/content/download/2345/12096/file/4%20%20Clasificacion%20y%20almacenamiento%20reactivos.pdf>.
6. Eliminación de residuos. Disponible en línea:
<http://www.ingenieroambiental.com/4014/curso.pdf>.