

Manejo de subproductos (D29)

(handling byproducts)



Prefacio

Este manual esta elaborado en base a las experiencias generadas en el proyecto GotaVerde, Yoro, Yoro, Honduras. Su objetivo es apoyar la capacitación local de las tecnologías que son introducidas en Honduras mediante dicho proyecto y su respectivo seguridad y manejo, con la visión de generar un nivel de conocimiento adecuado local para el establecimiento, mantenimiento y expansión de este u otros proyectos similares.

Indice

1.) Glicerina	4
1.1.) Manejo general	4
1.1.1.) general	4
1.1.2.) Separar la glicerina del biodiesel	4
1.1.3.) Purificación de la glicerina.....	4
1.1.4.) Peligros Quimicos.....	5
1.1.5.) Limites de exposicion TLV (como TWA)	5
1.1.6.) Vias de exposicion	5
1.1.7.) Riesgo de inhalacion.....	5
1.1.8.) Efectos de exposicion de corta duracion.....	5
1.1.9.) Derramas y fugas	5
1.1.10.) Almacenamiento	5
2.) Methanol.....	6
2.1.) Qué es el metanol.....	6
2.2.) Datos de seguridad	7
2.3.) Mitigacion de riesgos y medidas de primeros auxilios	7
2.4.) Precauciones de seguridad	8
2.5.) Equipo de protección personal	8
2.6.) Biodegradación / Toxicidad acuática	9
2.7.) Reacción ante un derrame.....	9
3.) Silicato de magnesio (Talco)	9
3.1.) General	9
3.2.) Almacenamiento	10
3.3.) Manejo	10
3.4.) Medidas de primeros auxilios	10

Introducción

El principal subproducto del proceso del biodiesel es la glicerina. Los otros subproductos que se obtienen de la reacción y el refinamiento del biodiesel son: el agua con jabón, el metanol y los ácidos grasos libres (AGL). A continuación se explican las posibles aplicaciones de cada subproducto

1.) Glicerina

1.1.) Manejo general

1.1.1.) *general*

La glicerina (glicerol o glicol) es la cadena de 3 alcoholes más simple. Esta aparece cuando los triglicéridos de los aceites vegetales se rompen en ácidos grasos libres y la molécula de la glicerina. Los ácidos grasos reaccionan con el metanol para formar el biodiesel.

La glicerina es un líquido muy viscoso y de densidad alta (1,26 Kg/l). El nombre proviene de la palabra griega *glykys* que significa dulce.

La cantidad de glicerina que se forma en la reacción depende de la cantidad de AGL que tiene el aceite que se usa en el proceso. Esta varía entre un 10% y 30% de la cantidad de dicho aceite utilizado.

1.1.2.) *Separar la glicerina del biodiesel*

Dado que el biodiesel tiene una menor densidad que la glicerina, siempre va a quedar encima de esta. El separado de la glicerina se puede hacer fácilmente drenando esta por la parte inferior tanque después de dejar el tiempo suficiente para que se sedimente, normalmente 8 horas.

En un proceso continuo la glicerina sería separada por centrifugación, basado en la diferencia de densidades.

1.1.3.) *Purificación de la glicerina*

La glicerina en estado puro es incolora, inodora y sabe dulce. Evite probar el gusto de la glicerina proveniente del biodiesel debido a que nunca es pura, especialmente cuando la glicerina viene del aceite de *Jatropha*, con relativamente alto contenido en AGL. En resumen, puede contener metanol o etanol, lejía (hidróxido de potasio o hidróxido de sodio), agua, residuos de jabón, biodiesel, AGL y triglicéridos, diglicéridos o monoglicéridos sin reaccionar.

La mayoría de estos residuos están disueltos en el metanol y pueden ser separados de la glicerina por filtración, una vez que el metanol está destilado. Algunos tienen que ser neutralizados con ácidos y separados por gravedad.

Para conseguir una glicerina 100% pura, ésta debe ser destilada. No obstante, es un proceso muy costoso ya que el punto de ebullición de la glicerina es 290°C. Este coste normalmente no es rentable a menos que se haga a escala industrial.

Mitigación de riesgos en el manejo del producto ¹

1.1.4.) Peligros Químicos

La sustancia se descompone al arder, en contacto con superficies calientes u oxidantes fuertes, bajo la influencia de sustancias higroscópicas, produciendo acroleína. Reacciona con oxidantes fuertes originando riesgo de incendio y explosión.

1.1.5.) Límites de exposición TLV (como TWA)

10 mg/m³ (nieblas) (ACGIH 1990-1991).

1.1.6.) Vías de exposición

La sustancia se puede absorber por inhalación de sus nieblas.

1.1.7.) Riesgo de inhalación

La evaporación a 20°C es despreciable; sin embargo se puede alcanzar rápidamente una concentración molesta de partículas en el aire por pulverización.

1.1.8.) Efectos de exposición de corta duración.

la sustancia irrita los ojos, la piel y el tracto respiratorio.

1.1.9.) Derramas y fugas

Ventilación. Recoger el líquido procedente de una fuga en recipientes tapados, absorber el líquido residual en arena o absorbente inerte y trasladarlo a un lugar seguro. (Protección personal adicional: equipo autónomo de respiración)

1.1.10.) Almacenamiento

Separado de oxidantes fuertes. Herméticamente cerrado. Mantener en lugar seco.

¹ Preparada en el Contexto de Cooperación entre el IPCS y la Comisión de las Comunidades Europeas © CCE, IPCS, 1994

Tabla de resumen de manejo de glicerina

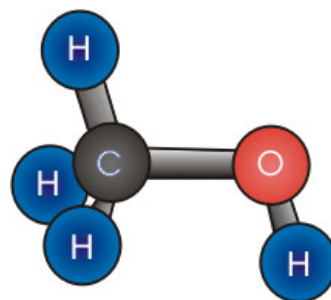
TIPOS DE PELIGRO/	PELIGROS/ SINTOMAS AGUDOS	PREVENCION	EXPOSICION PRIMEROS AUXILIOS/ LUCHA CONTRA INCENDIOS
INCENDIO	Combustible.	Evitar llama abierta	Polvos, espuma resistente al alcohol, pulverización de agua, dióxido de carbono.
EXPLOSION	Riesgo de incendio y explosión por contacto con agentes oxidantes fuertes.		En caso de incendio: mantener fríos los bidones y demás instalaciones por pulverización con agua.
EXPOSICION		¡EVITAR LA PRODUCCION DE NIEBLAS!	
INHALACION	Tos, dificultad respiratoria	Ventilación.	Aire limpio, reposo, posición de semiincorporado y someter a atención médica.
PIEL	Piel seca.	Guantes protectores.	Quitar las ropas contaminadas, aclarar y lavar la piel con agua y jabón.
OJOS	Enrojecimiento.	Gafas ajustadas de seguridad.	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad), después consultar a un médico.
INGESTION	Calambres abdominales, dolor abdominal, diarrea, vértigo, somnolencia, dolor de cabeza, náusea.	No comer, beber ni fumar durante el trabajo.	Enjuagar la boca; dar a beber una papilla de carbón activado y agua, provocar el vómito (¡UNICAMENTE EN PERSONAS CONSCIENTES!). Reposo y suministrar a atención médica.

Considerando el hecho que la glicerina derivado del proceso de biodiesel contiene hasta una cantidad de 30% de metanol tenemos que tomar en cuenta las restricciones del manejo de metanol.

2.) Methanol

2.1.) Qué es el metanol

El compuesto químico metanol, también conocido como alcohol metílico o alcohol de madera, es el alcohol más sencillo. Es un líquido ligero, incoloro, inflamable y tóxico que se emplea como anticongelante, disolvente y combustible. Su fórmula química es CH_3OH .



2.2.) Datos de seguridad

El alcohol metílico (methanol) tiene propiedades tóxicas que pueden hacerse evidentes tanto por exposición aguda como crónica. Los alcohólicos que ingieren este líquido o los trabajadores que inhalan sus vapores pueden sufrir lesiones. En experimentos con animales se ha demostrado que el alcohol metílico puede penetrar en la piel en cantidad suficiente como para causar una intoxicación mortal. La dosis letal de metanol para los humanos varía entre 0,3 gramos y 1 gramo por kilogramo de masa corpórea. En casos de intoxicación grave, generalmente por ingestión, el alcohol metílico actúa de forma específica en el nervio óptico, causando ceguera como resultado de la degeneración del nervio óptico, acompañada de cambios degenerativos en las células ganglionares de la retina y trastornos circulatorios en la coroides. La ambliopía es normalmente bilateral y puede aparecer pocas horas después de la ingestión, mientras que la ceguera total no se instaura hasta pasada una semana. Las pupilas aparecen dilatadas, la esclerótica congestionada y el iris está pálido y presenta escotoma central; las funciones respiratorias y cardiovasculares están deprimidas y, en los casos muy graves, el paciente está inconsciente, si bien el coma puede ir precedido de delirio. Las consecuencias de la exposición industrial a los vapores de alcohol metílico pueden variar considerablemente de un trabajador a otro. Bajo diferentes condiciones de las mucosas, cefalea, zumbido de oídos, vértigo, insomnio, nistagmo, dilatación de las pupilas, visión borrosa, náuseas, vómitos, cólicos y estreñimiento. Pueden producirse lesiones cutáneas por la acción irritante y disolvente del alcohol metílico y también por la acción lesiva de los tintes y resinas disueltas en él. Estas lesiones se localizan preferentemente en las manos, las muñecas y los antebrazos. No obstante, la causa de estos efectos perjudiciales se debe en general a exposiciones prolongadas a concentraciones muy superiores a los límites recomendados por las autoridades para prevenir la intoxicación por inhalación de vapores de alcohol metílico. Se ha sugerido que la exposición crónica combinada a metanol y monóxido de carbono es un factor causante de aterosclerosis cerebral. La acción tóxica del alcohol metílico se atribuye a oxidación metabólica en ácido fórmico o formaldehído, producto éste que tiene un efecto nocivo específico en el sistema nervioso, y posiblemente a acidosis grave. Estos procesos de oxidación pueden ser inhibidos por el alcohol etílico².

2.3.) Mitigación de riesgos y medidas de primeros auxilios

En el caso de que el metanol contacte la piel, quite la ropa contaminada al paciente. Lave con agua y jabón durante 15 minutos. Obtenga atención médica si se presenta una irritación. En el caso de contacto con los ojos, enjuague inmediatamente con agua corriente por un mínimo de 15 minutos, asegurándose de lavarlos por completo abriendo

² http://213.27.146.185/search?q=cache:eXbAWsipy_IJ:www.mtas.es/insht/EncOIT/pdf/tomo4/104_03.pdf+KOH&access=p&output=xml_no_dtd&ie=utf-8&client=mtas&site=TAS&proxystylesheet=mtas&oe=UTF-8

los párpados con los dedos. Obtenga atención médica. En el caso de inhalación de vapores de metanol, mueva a la víctima a un área bien ventilada, pero únicamente si es seguro hacerlo. Si no respira debido a los vapores inhalados, darle respiración artificial. Debido a la posibilidad de una demora en la aparición de enfermedades más serias, es importante obtener atención médica. La ingestión del metanol es un riesgo de muerte. La síntomas pueden demorar entre 18 a 24 horas posteriores a la ingestión. No induzca el vómito. Lleve el paciente al médico. El individuo debe permanecer bajo atención y cuidadosa observación médica por varios días³.

2.4.) Precauciones de seguridad

Todo el personal debe estar al tanto de las características peligrosas del metanol, y tener precaución para evitar el contacto con el producto. Bajo cualquier condición evite la respiración prolongada o repetida de vapores del metanol. Para tener condiciones de trabajo seguras se requiere ventilación apropiada. El tipo de ventilación dependerá de factores tales como espacios confinados, temperatura, corrientes de convección y la dirección del viento, lo cual debe considerarse al determinar la ubicación, el tipo y la capacidad del equipo. Si se utiliza la ventilación mecánica, deberán instalarse ventiladores a prueba de chispas.

El metanol debe ser almacenado siempre dentro de sistemas cerrados o de contenedores aprobados y dejarlos abiertos en la atmósfera. Los envases se deben etiquetar de acuerdo con las regulaciones y requisitos locales. Se deben instalar fuentes o botellas para enjuagarlos ojos en lugares estratégicos en el lugar de trabajo. Cuando se manejen grandes cantidades de metanol, se deben instalar duchas de seguridad provistas de sistemas rápidos de apertura de válvulas y con protección anticongelante. Deben estar accesibles los aparatos respiratorios y equipos de resucitación⁴.

2.5.) Equipo de protección personal

El nivel de riesgos de exposición al metanol dictaminará el nivel adecuado de equipo de protección personal que se requiera (EPP). Como mínimo, recomendamos usar gafas de seguridad y guantes apropiados para la tarea. Dependiendo de la situación, el EPP puede también incluir calzado apropiado, protectores faciales, protección respiratoria, ropa resistente al fuego, o trajes químicos⁵.

³ Información técnica y guía para el manejo seguro del metanol Versión 3.0 Setiembre 2006

⁴ Información técnica y guía para el manejo seguro del metanol Versión 3.0 Setiembre 2006

⁵ Información técnica y guía para el manejo seguro del metanol Versión 3.0 Setiembre 2006

2.6.) Biodegradación / Toxicidad acuática

El metanol biodegrada fácilmente en agua y suelo. El metanol en altas concentraciones (> 1%) en agua salada o dulce puede tener efectos nocivos a corto plazo en la vida acuática dentro del área inmediata del derrame⁶.

2.7.) Reacción ante un derrame

Si ocurre un derrame, detenga o reduzca la descarga del material, si se puede hacer sin riesgos. Elimine todas las fuentes de ignición. Evite el contacto con la piel y la inhalación. No camine sobre el producto derramado. Permanezca en dirección del viento; manténgase fuera de áreas bajas. Prevenga la contaminación del metanol derramado en alcantarillas, espacios confinados, drenajes o canales. Maximice la recuperación del metanol para reciclarlo o volver a utilizarlo. Los envases que tengan pérdidas se deben mover al aire libre o a un área aislada, bien ventilada, y transferir el contenido a un envase adecuado. Para la supresión del vapor puede usarse espuma. Para aplacar los vapores generados utilice agua en forma de rocío.

En lo posible, contenga derrames en tierra mediante la formación de barreras mecánicas o químicas. Retire el producto derramado con bombas a prueba de explosiones o con equipos succionadores. Trate la superficie con materiales absorbentes, como vermiculita o carbón activado, para quitar el metanol residual. Luego de ser usado, debe quitar este material y la tierra contaminada de metanol. Los derrames en grandes superficies de aguas naturales como los ríos y los océanos, no pueden ser recuperados. Siempre que sea posible, contenga los derrames pequeños usando barreras naturales o mecánicas. Para limpiezas *in situ* considere el uso de materiales absorbentes, como la zeolita y el carbón activado⁷.

3.) Silicato de magnesio (Talco)

3.1.) General

El **talco** (nombre derivado del árabe *tal q*) es un mineral de color blanco a gris azul perteneciente al grupo de los silicatos. En la escala de Mohs se toma como patrón de la menor dureza posible, asignándosele convencionalmente el valor 1. Al tacto resulta tan grasiento o jabonoso que puede rayarse con la uña.

Silicato de Magnesio se usa para capturar las impurezas de jabon dentro del biodiesel para realizar su posterior filtración.

⁶ Información técnica y guía para el manejo seguro del metanol Versión 3.0 Setiembre 2006

⁷ Información técnica y guía para el manejo seguro del metanol Versión 3.0 Setiembre 2006

Datos físicos	Propiedad
Fórmula	Mg ₃ Si ₄ O ₁₀ (OH) ₂
Densidad	2.7-2.8 g/ml
Dureza	1 en la escala de Mohs (es el mineral más blando)
Sistema cristalino	Triclínico
Color	Blanco a gris verdoso
Brillo	No metálico/perlado
Raya	Blanco
Clivaje	Imperfecto

3.2.) Almacenamiento ⁸

¡Oxidante! Almacene en un almacén con ventilación, seco y limpio, fuera del alcance de fuego.

Protéjalo contra la luz directa del sol. Manténgalo alejado de las fuentes de calor. Evite cualquier contacto con el agua o la humedad. Manténgalo alejado de los productos reactivos: los materiales combustibles, los reductores, el azufre y el fósforo y demás. No puede guardar ni transportar el producto juntos con los materiales incompatibles. No puede tener contactos con los materiales que causan que el producto se descomponga.

3.3.) Manejo

No puede tener contactos con los ojos, la piel ni la ropa. Mantenga buena ventilación cuando lo usa. No puede comerlo. No puede inhalar el polvo, el rocío fino ni el gas. No puede comer algo ni fumar en el trabajo. No puede tener contactos con los materiales combustibles ni orgánicos. Hay que tener la etiqueta sobre el contenedor. Mantenga el contenedor herméticamente cuando no lo usa. Limpie las manos y otras partes que tienen contactos con el producto después de las operaciones.

3.4.) Medidas de primeros auxilios

Contacto con la piel: Quite los zapatos, calcetines y ropa contaminados; lave la piel afectada con mucho agua corriente. Contacto con los ojos: Enjuague los ojos con agua corriente durante 15 minutos por lo menos, mientras mantiene los párpados completamente abiertos. Consulte con un oftalmólogo en todos los casos. Inhalación: Retire a la persona del ambiente polvoriento y hacerla sonarse la nariz. Proporcione

⁸ http://www.shangyuchem.com/spanish/pdf/Techinfo-SMS_es.pdf

oxígeno si la persona tiene dificultad de respirar. Si la persona no respira, proporcione respiración de boca a boca y llame a un médico. Ingestión: Beba bastante agua tibia. Consulte con un médico en todos los casos. No induzca vómito.