

Unidad 1. Materiales, herramientas y medidas de seguridad

1.1 Características de los materiales

1.1.1 Descripción y aplicación

El agua. A pesar de que el agua es más bien un limpiador que un desinfectante, al ser calentada tiene importantes aplicaciones desinfectantes. El agua caliente suele ser el principal mecanismo de la limpieza y desinfección en los mataderos y en las plantas de transformación,

donde los residuos químicos deben ser evitados. El agua caliente de alta presión limpia debido al baldeado y al impacto hidráulico, emulsifica las grasas, desprende las partículas orgánicas y tiene una breve acción bactericida antes de que la superficie se enfríe. Cuando se usa para limpiar, sanear o desinfectar, la calidad microbiológica del agua debe ser aceptable: el agua debe mantenerse a la temperatura requerida y aplicarse abundantemente. El agua caliente debe ser usada con precaución para evitar derrames o salpicaduras que puedan dañar a la o el usuario.



Cuando la presión es excesiva, el agua puede producir hoyos en el hormigón y fracturas en el mortero, las tejas y los revestimientos. Estos huecos y fracturas crean micro-ecosistemas en los que la materia orgánica puede acumularse, creando un medio favorable para las bacterias.

Los desinfectantes a base de cloro. El cloro tiene propiedades de blanquimiento y germicidas, se usa habitualmente para la desinfección, el saneamiento o para purificar el agua. Se utiliza también en altas concentraciones para tratar las aguas residuales.

Los desinfectantes y agentes de saneamiento a base de cloro se encuentran fácilmente, son económicos, tienen un amplio espectro antimicrobiano y representan un riesgo mínimo para el medio ambiente. Las soluciones acuosas de cloro (que se obtienen al disolver hipocloritos) tienen una rápida acción bactericida; también tienen un efecto virulicida a través de un mecanismo de acción que todavía no se ha llegado a explicar en su totalidad, pero que está



probablemente relacionado con la destrucción de sistemas esenciales de enzimas. Cuando se pone en solución, el cloro (que es un agente oxidante) reacciona inmediatamente a los iones metálicos, a varios radicales y a la materia orgánica. Al terminarse esta reacción, la cantidad de cloro que sigue activa, rápidamente interactúa con los agentes patógenos en un proceso que resulta desinfectante. Casi todos los desinfectantes a base de cloro acuoso han sido remplazados por compuestos a base de cloro orgánico.

Las bacterias, los virus y las esporas muestran una resistencia variable a los desinfectantes clorados. Los protozoarios también muestran una sensibilidad variable.

Los desinfectantes a base de cloro son muy eficaces cuando no hay materia orgánica en las superficies que se están desinfectando. Otros factores pueden influir sobre la eficacia de los desinfectantes a base de cloro, por ejemplo, la concentración, el pH, la presencia de proteínas naturales y de amoníaco (un importante componente de la orina animal).

Los hipocloritos se usan todavía en los programas de sanidad animal. Ese grupo incluye los hipocloritos de sodio (que se obtienen mediante electrólisis de sales) y los hipocloritos de calcio (cloruro de calcio o cal clorada). Los hipocloritos tienen un amplio espectro antibacteriano y antivírico, y son compatibles con casi todos los detergentes. Pero estas sustancias también son corrosivas, son fácilmente neutralizadas por la materia orgánica y se descomponen rápidamente. La cal clorada (un polvo blanco e higroscópico que contiene varios compuestos de calcio y de cloro) es frecuentemente aplicada en forma de pulverizaciones dentro de los corrales y sobre las pilas de estiércol, pues el cloro que se desprende de estos polvos actúa como desinfectante general.

Aceite de pino. Este aceite se obtenía en el pasado destilando tea, piñas y agujas de pino; actualmente se produce sintéticamente; es un líquido transparente o color de ámbar, con un olor característico que es más agradable que el de los compuestos de creosota derivados del alquitrán de hulla.



Es insoluble en el agua cuando se usa sólo, y por lo tanto suele ser emulsificado con jabones o mezclado con detergentes u otros compuestos.

Es más eficaz como desinfectante general cuando se usa caliente. Los antiguos aceites de pino naturales han sido remplazados por mezclas en las que los fenoles clorados sintéticos del mercado desempeñan el principal papel desinfectante, y a las que se añade aceite de pino más bien para conferir al producto final su característico olor desinfectante, que como ingrediente realmente activo. La eficacia antimicrobiana del aceite puro de pino está puesta en duda desde hace ya mucho tiempo. Mezclado, puede ser un aditivo útil desde el punto de vista sanitario, aunque fuera por su característico olor.

Ácidos orgánicos. Ciertos ácidos orgánicos con propiedades bactericidas y ligeramente virulicidas son utilizados como desinfectantes en sanidad animal y en las plantas de transformación, pues son poco tóxicos y corrosivos. El ácido acético se obtiene fácilmente ya que se encuentra en el vinagre (al 4%). Al 2%, el ácido acético puede reducir significativamente la presencia del virus de la fiebre aftosa en superficies contaminadas; también se usa para controlar el contenido bacteriano en los frigoríficos. Los ácidos acético, cítrico, láctico, fórmico y propiónico se usan a veces en las plantas frigoríficas productoras de carne bovina y de ave, en los corrales de terneros y en las porquerizas. Estos ácidos también han sido añadidos a las raciones alimenticias de animales para controlar la contaminación por Salmonella.



Alcohol etílico al 70 % (etanol) / El alcohol isopropílico al 70 / 90 % (isopropanol). El primero es usado frecuente en el ambiente hospitalario y el segundo es algo más potente que el etílico. Ambos alcoholes son bactericidas rápidos, más que bacteriostáticos, contra formas vegetativas de bacterias. También son tuberculicidas, funguicidas y virucidas, pero no destruyen las esporas bacterianas.

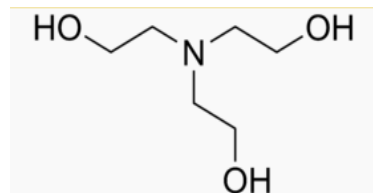


El alcohol isopropílico es incapaz de actuar frente a los virus hidrófilos (Echo, Coxsackie). Su actividad destructiva disminuye notablemente cuando se lo diluye por debajo del 50%. La concentración óptima está en un rango entre 60 y 90%.

Ambos alcoholes resecan la piel, lesionan el epitelio y provocan ardor cuando se aplican sobre heridas abiertas. La concentración recomendable es al 70 % debido a que produce menos sequedad en la piel y menor dermatitis química. El alcohol al 70% con el agregado de emolientes en forma de gel puede utilizarse con lavado antiséptico.

No tiene efecto residual pero varios estudios han demostrado que es capaz de reducir el 99.7% la concentración microbiana de la piel de las manos. Actúa desnaturalizando las proteínas. Este efecto se consigue al reducir el alcohol con agua (70 %). Se recomienda para termómetros, estetoscopios y superficies externas de terapia respiratoria.

La trietanolamina. Nitrilotrietanol o trihidroxietilamina (frecuentemente abreviada como TEA o trieta en el mercado de productos químicos) es un compuesto químico orgánico formado, principalmente, por una amina terciaria y tres grupos hidróxilos; su fórmula química es $C_6H_{15}NO_3$. Como otras aminas, la trietanolamina actúa como una base química débil debido al par solitario de electrones en el átomo de nitrógeno.



Se presenta como un líquido viscoso (aunque cuando es impuro puede presentarse como un sólido, dependiendo de la temperatura), límpido, de color amarillo pálido o incoloro, poco higroscópico y volátil, totalmente soluble en agua y miscible con la mayoría de los solventes orgánicos oxigenados. Posee un olor amoniacal suave.

Este producto químico se utiliza para ajustar el pH en preparaciones cosméticas, de higiene y en productos de limpieza. Entre los productos cosméticos y de higiene en el cual es usado con este fin se incluyen lociones para la piel, geles para los ojos, hidratantes, champús, espumas para afeitar, etc.

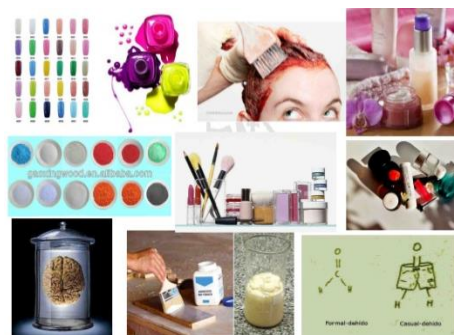


El carbopol. Es un polímero reticulado del ácido acrílico. Se trata de un polímero hidrofílico y, por lo tanto, no repele el agua. Al disolverse en el agua, las moléculas de carbopol cambian su configuración e incrementan la viscosidad del líquido, dando lugar a la formación de un gel.

Se emplea como agente emulsificante, viscosizante, suspensor y gelificante en fórmulas como soluciones, suspensiones, cremas, geles y pomadas, que pueden administrarse vía oftálmica, rectal, y tópica. Como emulsificante se emplea en la elaboración de emulsiones agua/aceite para uso tópico, cuando se quiere disminuir la proporción de grasas. Como gelificante, los carbómeros forman geles neutros transparentes (para formar el gel es necesario neutralizar el Carbopol con una base del tipo trietanolamina o una solución de hidróxido sódico al 10%).

Formol. El formaldehído o metanal es un compuesto químico, más específicamente un aldehído (el más simple de ellos) altamente volátil y muy inflamable, de fórmula $H_2C=O$. Se obtiene por oxidación catalítica del alcohol metílico. En condiciones normales de presión y temperatura, es un gas incoloro, de un olor penetrante, muy soluble en agua y en ésteres. Las disoluciones acuosas al ~40% se conocen con el nombre de formol, que es un líquido incoloro de olor penetrante y sofocante; estas disoluciones pueden contener alcohol metílico como estabilizante. Puede ser comprimido hasta el estado líquido; su punto de ebullición es $-19\text{ }^{\circ}\text{C}$.

El formol es uno de los compuestos orgánicos básicos más utilizados por la industria química, dado su gran poder antiséptico, desinfectante y conservante. Es usado en un sinnúmero de productos: papel, plástico, fertilizante, madera contrachapada, abono, resinas,



pinturas, en ciertos alimentos, antisépticos, medicamentos, en shampoos, productos de higiene femenina, cremas de baños (como es el caso de la queratina), para la conservación de los productos cosméticos y capilares, para los alisados permanentes, en diferentes productos de consumo del hogar como alfombras, telas, fibras de vidrio. Su uso más popular, no obstante, es para la conservación de cadáveres, tejidos y muestras biológicas.

Ahora bien, a pesar de los diferentes usos que se le da al formol, este trae contraindicaciones para la salud como: daños oculares, reacción alérgica en la piel, irritación en la garganta, asfixia, intoxicación, irritabilidad, náuseas e indigestión.

Lauril sulfato de sodio. Es un agente de limpieza y surfactante encontrado en numerosos productos de limpieza del hogar (para ayudar a eliminar manchas de aceite y residuos, como manchas de alimentos en alfombras), del cuidado personal (jabón, champú, pasta de dientes)



y en productos cosméticos (por sus propiedades limpiantes y emulsificantes). Como aditivo alimentario, el SLS se usa como emulsionante o espesante (por ejemplo, ayuda a que los malvaviscos y los productos de huevo seco sean suaves y esponjosos); también ayuda a mezclar mejor los ácidos con los líquidos (por ejemplo, en jugos y ponches de fruta).

Es un económico y muy efectivo agente formador de espuma. Puede derivar de fuentes naturales, como el aceite de coco y el aceite de palma, y también puede fabricarse en un entorno de laboratorio. Su alta compatibilidad con la piel y su capacidad humectante y emulsionante, hacen que sea una de

las materias primas más usadas en la industria cosmética. A estas propiedades hay que sumarle su ligero olor que permite que sea perfumado sin inconvenientes.

El lauril éter sulfato sódico se puede mezclar con un gran número de sustancias detergentes, en cualquier proporción, y también con otros principios activos y aditivos especiales.