

4.3.8. Oxidantes

4.3.8.1. PERSULFATO POTÁSICO

Grupo químico

Oxidante.

Sinónimos de persulfato potásico: peroxidisulfato de dipotasio, peroxodisulfato de potasio, sal dipotásica de ácido peroxidisulfúrico.

El agente activo es el monopersulfato de potasio; en los productos comercializados se suman otros agentes auxiliares diseñados para potenciar la eficacia oxidante.

Fórmula química



Propiedades físico-químicas

Persulfato de potasio: cristales incoloros o blancos inodoros. Solubles 1:50 en agua y 1:25 en agua a 40°C. Insoluble en alcohol. La solución acuosa es ácida.

Mecanismo de acción

Actúa por oxidación de las diferentes estructuras bacterianas, lo cual finalmente conlleva a la muerte celular.

El-Naggar et al. estudiaron por microscopía electrónica los efectos de persulfato potásico sobre las bacterias (concretamente sobre *Escherichia coli*). Una solución de 0.125% provocó la pérdida de pared celular bacteriana tras 60 minutos de contacto (las bacterias se transformaron en esferoplastos). Con una concentración de 0.25% se inició la lisis bacteriana tras 15 minutos de contacto.

Espectro de actividad

Desinfectante de nivel intermedio-bajo. Activos frente a bacterias, hongos y algunos virus. Una solución al 1% de persulfato potásico requiere 10-15 minutos para inactivar a estos microorganismos. Determinados instrumentos contaminados por *Pseudomonas aeruginosa* requieren más tiempo de contacto con el desinfectante para su descontaminación (hasta 1 hora).

Tiene cierta actividad frente a hongos. Su actividad micobactericida es muy escasa y no tiene actividad esporicida.

Angelillo et al. demostraron que persulfato potásico (solución al 1%) necesitaba 10 minutos para inactivar a *Candida albicans* (mientras que glutaraldehído necesitaba 3-5 minutos). También observaron que glutaraldehído al 2% inactivó a las esporas de *Bacillus subtilis* tras 4-5 horas de contacto, mientras que persulfato potásico necesitó 20 horas.

Muchos estudios han demostrado que las soluciones de persulfato potásico al 1%, 2%, 3% y 4% son inefectivas frente a *Mycobacterium tuberculosis* y *Mycobacterium avium* (tras 2 horas de contacto). No se recomiendan persulfatos para la desinfección de superficies o instrumentos en los que se sospecha presencia de micobacterias.

No se considera una alternativa adecuada al glutaraldehído en la desinfección de alto nivel.

Gram positivos	Gram negativos	Micobacterias	Virus lipídicos	Virus no lipídicos	Hongos	Esporas
++	++	+/-	++	++	+	-

Indicaciones y concentraciones de uso

Las presentaciones comerciales contienen agentes surfactantes, lo que permite simultanear limpieza y desinfección.

- Limpieza y desinfección de paredes, superficies y suelos en el ámbito hospitalario: se utiliza una solución de persulfato potásico al 1% (10 g por litro de agua templada).
- No debe usarse en la desinfección de endoscopios.
- Puede usarse en la limpieza de incubadoras y también en urgencias como desinfectante para fonendoscopios, ambú, laringoscopios, etc.

Interacciones e interferencias

Las soluciones de persulfato son menos corrosivas que el hipoclorito sódico frente al acero inoxidable, aluminio galvanizado y plásticos (a concentraciones equivalentes). No es corrosivo si se utiliza en periodos cortos. Si se utiliza sobre superficies de metal, éstas deben aclararse con agua 10 minutos después con el fin de eliminar el exceso de solución.

Son incompatibles con bases fuertes, como cloruro sódico, cloruro potásico, bromuro potásico o yoduro potásico. Pueden reaccionar con estas sustancias en solución y liberar gases halógenos: Cl₂, Br₂ o I₂.

Son también incompatibles con hipoclorito sódico, cobre, latón, aluminio y mármol. No deben aplicarse tampoco sobre alfombras o material textil.

Su actividad de ve afectada por la presencia de materia orgánica.

Estabilidad y condiciones de uso

Las soluciones acuosas de persulfatos se descomponen gradualmente liberando oxígeno. Se descomponen más rápidamente si se eleva la temperatura.

Las soluciones están tamponadas y son estables durante siete días. Se recomienda preparar una nueva solución al inicio de la semana de trabajo (lunes) y reemplazarla cada lunes por la mañana. No obstante debe descartarse una solución y prepararse otra nueva si durante la semana cambia su color original (rosa). Cuando las soluciones se usan para desinfectar instrumentos metálicos, deberían cambiarse cada 20 usos. Cuando se utilizan para instrumentos muy contaminados deberían reemplazarse después de cada uso.

Las soluciones de persulfatos se descomponen en presencia de materia orgánica. Son activas a pH ácido.

Durante el almacenamiento debe evitarse la humedad, el calor y la luz directa; si los persulfatos se humedecen o mojan pueden descomponerse en cloro. También deben evitarse materiales combustibles, ya que los persulfatos potenciarían el fuego en caso de producirse.

Efectos adversos

Las soluciones de persulfatos (normalmente a concentraciones del 1%) tienen baja toxicidad. No irritan la piel, ojos ni mucosas.

Los polvos sin diluir son irritantes para la piel y pueden producir daños irreversibles en ojos. Así pues debe evitarse el contacto de persulfatos no diluidos con la piel y los ojos, llevando gafas y guantes protectores (de goma o de PVC) durante su manipulación.

Precauciones de uso

En caso de contacto de los polvos sin diluir con los ojos, éstos deben aclararse con un chorro abundante de agua durante un mínimo de 15 minutos, manteniendo los párpados abiertos. A continuación debe buscarse atención médica.

Si los polvos contactan con la piel, ésta se aclarará con abundante agua durante 15 minutos. Si la piel está irritada tras el lavado debe buscarse atención médica. La ropa contaminada debe quitarse inmediatamente y lavarse antes de volver a usarse.

Si se inhalan los polvos y hay sensación de ahogo, es necesario respirar aire fresco y buscar atención médica.

Tras ingestión accidental del polvo debe beberse abundante agua o leche (evitar alcohol). Debe buscarse inmediatamente atención médica. Está contraindicado inducir el vómito y el lavado

gástrico, por probable daño de la mucosa esofágica.

Los polvos sin diluir son corrosivos. Las soluciones al 1% no son corrosivas si el material no se sumerge más de 10 minutos.

No existen límites de exposición ocupacional específicos para el monopersulfato de potasio.

Las soluciones de persulfatos son biodegradables. No hay datos sobre su toxicidad en peces, pero diluidas a 1:50000 no tienen efectos en la Demanda Bioquímica de Oxígeno.

Antes de aplicar las soluciones desinfectantes es importante una buena limpieza del material.

Productos comerciales

Están disponibles en forma de polvos que contienen monopersulfato de potasio y cloruro sódico.

Estos polvos se diluyen en agua al 1 % (p/v) o al 3 % (p/v)

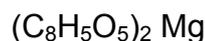
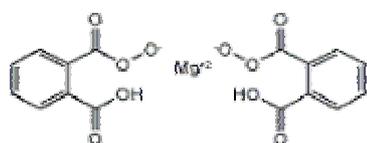
Forma galénica	Tamaños comercializados	Nombre comercial	Composición	Fabricante
Polvo	Sobres 50 g Bidones 5 Kg (10 g de polvo se disuelven en 1L de agua para obtener una solución al 1%)	Virkon®	Monoperoxisulfato de potasio, hidrogensulfato de potasio, sulfato de potasio (las 3 sales son oxidantes y representan aproximadamente el 50%), hexanofosfato de sodio (18%), ácido málico (10%), ácido sulfámico (5%), surfactante (15%)	Tedec-Meiji Farma

4.3.8.2. MONOPEROXIFTALATO DE MAGNESIO

Grupo químico

Sal magnésica del ácido peroxicarboxílico. Compuesto oxidante del grupo de los perácidos.

Fórmula química



Propiedades físico-químicas

Soluble en agua (80 g/L a 20°C) y en alcoholes.

Normalmente se presenta en forma hidratada, principalmente hexahidratada.

El componente activo es el ácido monoperftálico, que está incorporado al preparado de una forma estable.

Dismozon® pur se comercializa en sobres que contienen granulado blanco de olor neutro con una densidad aparente de 500g/L. En el momento de la utilización el contenido de cada sobre se diluye bajo agitación moderada hasta obtener 4 L de solución de pH 5.3 (valores determinados a 20°C); la concentración de MMPP en estas soluciones es de 0.5%.

Para aumentar la miscibilidad del monoperoxiftalato de magnesio en solución y favorecer su contacto con los microorganismos y con la superficie o material a tratar, se añaden a las formulaciones tensioactivos aniónicos y/o no iónicos. Es frecuente también añadir estabilizantes y agentes acomplejantes de sales metálicas. Estas sales metálicas suelen estar presentes en el agua de dilución y pueden inhibir al MMPP.

Mecanismo de acción

Actúa por oxidación de las diferentes estructuras celulares de los microorganismos.

Espectro de actividad

Desinfectante de alto nivel con amplio espectro de acción. Tiene acción bactericida, fungicida, micobactericida, virucida y esporicida. Es más activo frente a virus sin cubierta.

Su efecto antimicrobiano es dependiente de la concentración, del tiempo de contacto y del pH de la solución. Una solución al 2% (p/p) inactiva rápidamente a levaduras y bacterias vegetativas. Una solución al 0.5% tarda 5 minutos en desactivar al virus de la Hepatitis B. Para inactivar a adenovirus, papovavirus y al VIH es suficiente una concentración de 0.25% durante 5 minutos, mientras que para inactivar a rotavirus basta 0.25% durante 1 minuto. Poliovirus es más resistente al desinfectante y necesita una concentración del 1% y un tiempo de contacto de 1 hora. Para inactivar a esporas bacterianas una solución al 1% debe actuar durante 4 horas.

Se ha verificado la actividad bactericida del monoperoxifalato de magnesio frente a diferentes cepas bacterianas en presencia de 1% de materia orgánica y 1% de extractos de levaduras. Una concentración de 7500 ppm inactivó a *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* y *Enterococcus hirae* tras 5 minutos de contacto. La temperatura fue de 20°C.

Una solución al 0.5% de MMPP inactiva a *Mycobacterium tuberculosis* tras 1 hora de contacto. Es virucida frente a Enterovirus (virus de RNA sin cubierta) a partir de 1500 ppm.

La actividad biocida es mejor bajo condiciones ácidas. La actividad esporicida aumenta considerablemente ante un aumento moderado de la temperatura o al asociar propan-2-ol a MMPP.

Gram positivos	Gram negativos	Micobacterias	Virus lipídicos	Virus no lipídicos	Hongos	Esporas
+++	+++	+++	+++	+++	++	++

Indicaciones y concentraciones de uso

- Bastante utilizado para blanquear tejidos.
- Agente desinfectante para superficies hospitalarias. Una solución de concentración 0.5% de monoperoxifalato potásico necesita un tiempo de contacto con la superficie a desinfectar de 1 hora. Si se concentra más la solución (1%) el tiempo se reduce a 15 minutos. Si la concentración es del 0.75%, el tiempo de contacto necesario son 30 minutos. Es apto para un uso rutinario en áreas especiales y áreas con pacientes de alto

riesgo: UCIs, unidades de diálisis, de grandes quemados, servicios quirúrgicos, neonatología, unidades de fisioterapia, etc.

- Descontaminación y neutralización de superficies que pueden estar contaminadas por compuestos organosulfurados u organofosforados.
- Desinfección de baños y cocinas.
- Desinfectante de instrumental médico y quirúrgico: el tiempo de contacto óptimo para la desinfección varía en función de la naturaleza y grado de contaminación del instrumento.
- Apto para la desinfección de incubadoras y de máscaras de protección respiratoria.
- Desinfección en ganadería (edificios, objetos y superficies).
- El Monoperoxifitalato de magnesio (MMPP) forma parte de soluciones desinfectantes de lentes de contacto duras y blandas: la concentración óptima para una buena desinfección sin efectos tóxicos para el ojo es $\leq 0.5\%$, ya que concentraciones $\geq 0.5\%$ pueden causar efectos adversos para el usuario. Se ha observado que concentraciones de 0.25%, 0.125% y 0.06% p/p son efectivas y no tóxicas para el ojo. En el caso de lentes blandas, después de retirarlas del ojo deben ponerse en remojo en solución salina y añadir monoperoxifitalato de magnesio durante 10 minutos-4 horas. Finalmente se aclararán las lentes con solución salina.

Interacciones e interferencias

Es incompatible con cloruros; reacciona con ellos para formar cloro o derivados del cloro, como compuestos oxiclora.

No es corrosivo a temperatura ambiente a las concentraciones habituales de uso, por lo que es compatible con muchos materiales: acero, aluminio, hierro galvanizado, cerámica, gres, caucho, plásticos (plexiglas, macrolon, policarbonatos, PVC, polietileno, polipropileno), etc.

Estabilidad y condiciones de uso

El monoperoxifitalato de magnesio no es suficientemente estable para ser formulado en solución (diluida o concentrada). Se formula en forma de comprimidos, gránulos y pastillas y se prepara la solución en el momento de su utilización. Una vez preparada, la solución puede conservarse durante unas 8 horas sin perder mucha actividad. En forma de gránulos, pastillas o comprimidos la estabilidad es elevada. Se ha demostrado que tras 428 días de almacenamiento de unos comprimidos de monoperoxifitalato de magnesio (asociado a bisulfato sódico, bicarbonato sódico, ácido bórico, ácido cítrico y laurilsulfato de sodio) el porcentaje de degradación fue inferior al 10%. Para mantener o mejorar la estabilidad del monoperoxifitalato de magnesio en solución acuosa y para potenciar su actividad biocida se añaden aditivos a los

preparados comerciales.

Los preparados comerciales deben conservarse en lugar fresco y seco, en recipientes metálicos muy bien cerrados. No se inflaman espontáneamente, pero deben almacenarse apartados de productos inflamables; asimismo no se puede fumar en el lugar de almacenaje y preparación. Los envases y las soluciones deben protegerse del calor y de los rayos directos del sol.

La actividad biocida se conserva en presencia de agua dura o contaminación orgánica.

MMPP es bastante biodegradable.

Efectos adversos

Baja toxicidad, aunque puede ser irritante para vías respiratorias, piel y ojos.

Precauciones de uso

En caso de contacto con los ojos es necesario lavarlos con abundante agua durante varios minutos y consultar a un médico.

Si el producto contacta con la piel es necesario lavarla inmediatamente con agua y jabón y aclarar bien. Si persiste la irritación debe consultarse a un médico.

Si el producto contacta con la ropa ésta debe retirarse inmediatamente y lavarse antes de su reutilización.

Tras ingesta accidental debe aclararse la boca y beber agua abundante. A continuación debe consultarse a un médico.

No es necesaria protección respiratoria para manipular el producto. Deben llevarse guantes de protección.

Productos comerciales

Forma galénica	Nombre comercial	Tamaños comercializados	Composición	Fabricante
Gránulos dentro de sobres	Dismozon® pur	20 g (sobre)	Monoperoxifitalato de magnesio hexahidrato 80 g/100 g Alquilbenzolsulfonato lineal 5-10% Eter de alcohol graso poliglicólico 1-5%	Bode Chemie