

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS

COLOIDES Y GELES - SU APLICACION EN
FORMULAS ANTIACIDAS

TESIS

PRESENTADA POR

JORGE CHAHIN GATTAS

PREVIA OPCION

DEL TITULO DE

DOCTOR EN QUIMICA Y FARMACIA

SEPTIEMBRE 1966.

SAN SALVADOR,

EL SALVADOR.

CENTRO AMERICA.

UES
541.345
CH433c

INVENTARIO: 10123416

541.345
Ch 433c
1966 EJ 4

~~3787284~~
~~WES-T.2.F.~~
~~CH 434~~
1966

3 - 18974

077875

8:4

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR

Dr. Fabio Castillo

SECRETARIO GENERAL

Dr. Mario Flores Macal

FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS

DECANO

Dr. Víctor Alejandro Berdugo

SECRETARIO

Dra. Leticia Calles de Romero H.



J U R A D O S

PRIMER EXAMEN GENERAL PRIVADO DE DOCTORAMIENTO

- Dr. Gin Y. Kwok
- Dr. Rafael Arauz Rodriguez
- Dr. Oscar Cuellar

SEGUNDO EXAMEN GENERAL PRIVADOS DE DOCTORAMIENTO

- Dr. Serbelio Echeverría
- Dr. Carlos Mata Gavidia
- Dr. Francisco Hernández Roque

T E S I S

- Dr. Carlos Mata Gavidia
- Dr. Julio César Morán Ramirez
- Dra. Hilda Mercedes Pacheco de Novoa.

DEDICATORIA

A MI MADRE

Graciela v. de Chahín

A MI ESPOSA

Nelly Salamé de Chahín

A MIS HERMANOS Y DEMAS FAMILIARES.

San Salvador,
El Salvador, C. A.

2 de Septiembre de 1966

I N T R O D U C C I O N

Mi presente trabajo tiene por objeto, mostrar una experiencia en la preparación de fórmulas antiácidas, preparadas con nuevos - compuestos químicos que forman Geles estables y que son de - - utilidad para público de poca capacidad económico.

Estas fórmulas no necesitan prepararse en grandes cantidades y pueden estabilizarse usando únicamente el mortero como equipo de laboratorio.

Generalmente, el saborizante usado en dichas preparaciones es la esencia de menta piperita, aunque bien se puede usar también, la esencia de fresa por su sabor agradable.

DESARROLLO DEL TEMA No. 1

COLIDES Y SOLUCIONES COLOIDALES.-

La palabra colvide del griego Kolla, cola y eidos, forma, son sustancias que en solución se difunden, con lentitud ó no se difunden; son por lo general sustancias amorfas, y comprenden las féculas, la albúmina, la gelatina y las gomas.-

Las partículas de tamaño intermedio entre las de una solución verdadera y la de una suspensión se conocen con el nombre de partículas coloidales, y el líquido que las contiene se denomina solución coloidal.- En cada uno de los tres sistemas antes mencionados las partículas constituyen las fases dispersas y el medio en que ellas están dispersas, reciben el nombre de medio de dispersión ó Fase continua.-

Con relación al tamaño de las partículas en ambos sistemas, podemos decir que el tamaño de las mismas en una solución coloidal fluctua entre 0.1 micra y 1 milicra, pasan por el papel corriente de filtro, solo se pueden ver con el ultramicroscopio, no son dializables, tienen mayor solubilidad y tienen movimientos brownianos.-

En cambio, el tamaño de las partículas en una solución verdadera, es menor de 1 milimicra, pasan por el papel filtro, no se pueden ver ni con el ultramicroscopio y son dializables.-

Ahora bien, en una suspensión, las partículas tienen un tamaño mayor de 0.1 micra, no pasan por el papel filtro, se pueden ver con iluminación en el microscopio.- No son dializables tiene solubilidad ordinaria y no tienen movimientos brownianos.-

SISTEMAS COLOIDALES

El medio de dispersión en las soluciones coloidales puede ser el agua ó otro líquido; un gas, ó un sólido.- Así: Freundlich, clasificó las posibles combinaciones de fases, según se citan en la siguiente table en que se indican, primero el medio dispersante y en segundo lugar, la fase dispersa, Así:

VARIEDAD	EJEMPLOS
Gas Líquido -----	Nieblas
Gas Sólido -----	Humos
Líquido Gas -----	Espumas
Líquido líquido -----	Emulsiones
Líquido Sólido -----	Suspensiones
Sólido Gas -----	Emulsiones sólidas
Sólido sólido -----	Suspensiones sólidas

Con frecuencia se emplea el término Sol para designar la solución Coloidal. Cuando el agua es el medio de dispersión, se tiene un Hidrosol y la solución coloidal en alcohol se denomina Alcosol.- El término Aerosol se emplea para designar cierto sistema cuyo medio dispersante es el aire.-

Cuando se presenta un sistema coloidal en forma sólida más o menos elástica, que incluye parte del medio dispersante ó todo él, se denomina Gel, si el medio de dispersión es el agua se tiene entonces un Hidrogel.-

COLOIDES REVERSIBLES E IRREVERSIBLES No obstante que con la preparación cualquier substancia puede ser convertida al estado coloidal, se pueden distinguir las substancias que tienen inclinación natural a permanecer en dicho estado -- coloidal de aquellas que no la tienen.- Las substancias que propenden naturalmente a permanecer en el estado coloidal, en solución acuosa, reciben el nombre de coloides hidrófilos, Emulsoides ó Coloides reversibles, por ejemplo: La gelatina, la albúmina, y el almidón.- El calificativo hidrófilo denota que la substancia dispersa, atrae el medio dispersante (el agua).- La estabilidad de los coloides hidrófilos se atribuyen a la formación de una envoltura de -- agua que circunda a cada partícula del coloide.-

Las soluciones de coloides hidrófilos (que tienen fuerte afinidad para el -- agua) suelen ser mucho más viscosas que el agua y añadiéndoles sales no se -- precipita la parte dispersa, a menos que se halle la sal en crecida concentra-

ción.- Otra clase de coloides son los llamados Coloides Hidrófobos, Suspensiones ó irreversibles, entre los que se hallan metales en estado coloidal, Sulfuros Metálicos, y otros coloides inorgánicos. Se aplica el calificativo de hidrófobos, en virtud de la muy poca atracción entre la fase dispersa, y el medio de la dispersión.-

La estabilidad de los coloides de esta clase depende casi privativamente de la carga eléctrica que tienen las partículas.- Cuando las soluciones de estos coloides se evaporan hasta el estado de desecación, no vuelven espontáneamente al estado coloidal por adición del medio dispersante.

Añadiendo pequeña cantidad de sales se precipita el coloide, y las soluciones tienen viscosidad, poco diferentes de la del medio de dispersión.-

CARGAS DE LAS PARTICULAS COLOIDALES.

Casi todas las partículas coloidales están cargadas de electricidad positiva. Esto se comprueba poniendo dos electrodos en una solución coloidal y pasando por ellos una corriente continua.- Si las partículas están cargadas de electricidad negativa, emigran hacia el polo positivo. Y al revés, si están cargadas de electricidad positiva, afluyen al polo negativo.- Esto se conoce con el nombre de ELECTROFORESIS o CATAFORESIS.-

En la siguiente tabla, se indican las cargas de algunos coloides típicos:

<u>POSITIVA</u>	<u>NEGATIVA</u>
Hidróxidos Metálicos	Metales
Azul de metileno	Sulfuros Metálicos
Violeta de Metilo	Azul de Añilina
Hemoglobina	Eosina
	Almidón -----Indigo

EFECTO DE TYNDALL

Cuando se penetra un rayo de luz en un cuarto oscuro, las partículas de polvo que flotan en el aire se hacen visibles, en virtud de la dispersión de la

luz que ellas provocan y es luminosa la trayectoria del rayo de luz.- Este fenómeno se conoce con el nombre de efecto Tyndall.-

Si se hace pasar el rayo de luz por agua pura ó por una solución clara de sal, no es visible el recorrido de dicho rayo, y se dice entonces que el líquido está ópticamente vacío.- En cambio, si el rayo de luz pasa por una solución que contenga partículas coloidales, se hace visible su trayectoria.- En casi todas las soluciones se manifiesta este efecto.- Como también puede producirse en soluciones que no contienen sustancias coloidales, a causa de las partículas de polvo y de otra índole que hay en ellas, hay que valerse de otras pruebas para averiguar si hay partículas coloidales.-

El ultramicroscopio se funda en el principio del examen microscópico del rayo de Tyndall, antes descrito.- En la práctica se transmite horizontalmente un rayo de luz al través de una solución que se examina con el microscopio colocado en ángulo recto con la trayectoria del rayo.- De esta manera no penetra luz directa en el microscopio, sino que la luz, transmitida por la difracción por las partículas coloidales de la solución, se manifiesta en forma de puntitos ó círculos pequeños de luz sobre un fondo oscuro.- Cuando no hay partículas coloidales es completamente oscuro el campo visual.- Los puntos de luz originados por las partículas coloidales no son imágenes de las propias partículas, sino la luz que ellas dispersan.-

Los puntos de luz que se ven en el campo oscuro del ultramicroscopio por regla general tienen movimientos de Zigzag, y cuanto menor es la partícula, tanto más rápidos son los movimientos; a los que se les denominó movimientos Brownianos.

COAGULACION Y PEPTIZACION.

Ya antes se dijo que las partículas coloidales están cargadas de electricidad, y la repulsión mútua entre ellas las mantiene uniformemente distribuidas

en el seno del líquido.- Si se suprimen las cargas eléctricas haciendo pasar una corriente eléctrica, cuando se efectúa la electroforesis, se deposita o pre cipita el coloide, en particular de los hidrófobos, añadiéndoles electrólitos.- Esta precipitación consiste en la neutralización de la carga de una partícula coloidal por otra carga contraria transportada por un ión del electrólito añadido.- Cuando falta la carga eléctrica estabilizadora, las partículas coloidales se amontonan en grandes conglomerados, ésto es, el coloide se coagula.-Este fenómeno se llama FLOCULACION ó PRECIPITACION.-

Es mucho menos notable el efecto que los electrólitos producen en los soles hidrófilos.- Esta clase de coloides, particularmente en dispersión acuosa, se caracterizan por la fuerte atracción entre la fase dispersa y el medio dispersante, de lo que resulta una competencia por las moléculas del segundo entre las partículas coloidales y los iones del electrólito añadido.-

Se produce la precipitación mutua de coloides cuando un sol que contiene partículas cargadas con electricidad negativa se añade a un sol que contiene partículas cargadas con electricidad-positiva.- Por ejemplo: el sulfuro coloidal de arsénico, que tienen cargas negativas, precipita el hidróxido férrico coloidal, que tiene carga positiva.-

La operación contraria, ó sea, la dispersión de partículas grandes convertidas en partículas menores que quedan en suspensión coloidal permanente, recibe el nombre de PEPTIZACION.

ACCION PROTECTORA DE LOS COLOIDES.

Puesto que los coloides hidrófilos no son precipitados por los electrólitos tan facilmente como los coloides hidrófobos, se puede proteger un sol de estos últimos mediante la adición de un coloide hidrófilo.- Se cree que este último forma una película sumamente hidratada alrededor de cada molécula del coloide hidrófobo, y que de esta manera sirve de coloide protector y confiere a las partículas los caracteres del coloide hidrófilo.-

MÉTODOS PARA SEPARAR EN UNA SOLUCIÓN LA MATERIA QUE SE HALLA EN FORMA MOLECULARS U IONES.-

DIALISIS Y ULTRAFILTRACION.-

La diálisis empleada firmemente por Graham, se funda en que las partículas de dimensiones coloidales no se difunden ó se difunden muy lentamente al través de las membranas de pergamino, celofán, colodión ó de ciertas membranas animales, pero las partículas de dimensiones moleculares ó iónicas se difunden con relativa rapidéz.-

La solución que va a ser dializada se pone en un saco formado con la membrana, el cual se suspende en una vasija que contiene agua, la que se cambia de manera intermitente ó continua.- Con el transcurso del tiempo se efectúa la separación que se desea.- Calentando la solución que se va a dializar, se acorta considerablemente el tiempo que se requiere para que se efectúe la diálisis; para ello se pone dicha solución en un recipiente que se pueda calentar, el agua corriente circula dentro del saco de membrana dializadora.

Para acelerar la difusión de los iones, se pueden poner éstos bajo el influjo de un potencial eléctrico, y entonces se da a la operación el nombre de ELECTRODIALISIS.-

La aplicación del potencial eléctrico hace que los cationes emigren hacia el comportamiento del electrodo negativo, y los aniones hacia el electrodo positivo y en ambos el agua corriente extrae los electrólitos.- Por otra parte la ultrafiltración consiste, en impregnar el papel filtro ó lienzo con colodión ó gelatina endurecida con formaldehido; la solución que va a ser filtrada se pasa por la membrana. A igual que sucede en la operación de la diálisis, el filtro, si tiene la debida porosidad, retiene las partículas coloidales y deja pasar las partículas moleculares ó iónicas, que se hallan luego en el filtrado.

PREPARACION DE COLOIDES Y SOLUCIONES COLOIDALES.

1- MÉTODOS DE CONDENSACION.- Estos métodos se pueden subdividir en procedimientos que requieren reducción, oxidación, hidrólisis y precipitación.

A) REDUCCION.- Este método se emplea para preparar sales de metales coloidales con soluciones de las correspondientes sales metálicas.- El cloruro de oro se reduce por medio de la glucosa, el ácido oxálico, el formaldehído, el tanino ú otros agentes reductores; para formar soluciones de oro coloidal.- Según sea el tamaño de las partículas, el color de luz transmitida por los cristales de oro será primero rojo, luego azul, después verde y por último amarillo.- Las soluciones rojas y azules contienen partículas de dimensiones coloidales de ellas, las primeras contienen las partículas menores y las segundas las mayores.- Han sido tratados por este método la plata, el bismuto, el platino, y -- otros metales.-

B) OXIDACION.- Por este método se preparan soluciones coloidales de azufre, selenio y telurio.- Por ejemplo, para preparar el azufre coloidal, se oxida el sulfuro de hidrógeno por el dióxido de azufre, y en la reacción éste se reduce a azufre.-

C) HIDROLISIS.- Los acetatos, cloruros y nitrosos de muchos metales, como el hierro, bismuto y aluminio, se hidrolisan y forman hidrosoles de los hidróxidos correspondientes.-Por ejemplo: La adición de unas cuantas gotas de una solución de cloruro férrico a cierto volumen de agua hirviente, da color moreno rojizo, que indica la hidrólisis del cloruro férrico y su conversión en hidróxido férrico, que entonces permanece en suspensión coloidal.

D) PRECIPITACION.- Como ejemplo de sol coloidal preparado con éste método, está la emulsión de yoduro de plata, en que la gelatina sirve de coloide protector para impedir la coagulación de las partículas de Yoduro de plata.-

II. MÉTODOS DE DISPERSION.-

A) DISPERSION MECANICA.- El molino coloidal es uno de los aparatos más importantes para producir partículas aproximadamente de dimensiones coloidales. La substancia que se va a dispersar se mezcla primero con el medio dispersante

y luego se introduce en el molino, donde se le hace pasar entre dos discos, uno giratorio y el otro fijo, separados por una distancia que varía desde una milésima hasta varias milésimas de pulgada (1/1000 pulgadas= 25.4 micra).-

El disco gira a gran velocidad.-

B) DISPERSION ELECTRICA.- Si se pasa una corriente eléctrica entre dos alambres metálicos sumergidos en un líquido, se desprenden del electronegativo -- disminutas partículas metálicas que quedan suspendidas por tiempo ilimitado y forman una solución coloidal.-

Es preciso enfriar bien el medio de dispersión que debe contener el coloi de protector, ó huellas de hidróxido de sodio ó de potasio que, según se ha averiguado, estabiliza los soles de muchos metales.- Mediante este método -- se han preparado soluciones coloidales de oro, plata, cadmio, platino y pala_ dio.-

C) PEPTIZACION.- Entre las sustancias que ejercen acción peptizante están la glicerina, glucosa, lactosa, sacarosa, ácido tartárico, ácido cítrico y otros ácidos que contienen hidróxilos.- Para preparar una solución coloidal por este método, conviene que, en el momento de precipitarse la substancia , esté ahí el agente peptizante, pues según la teoría, las partículas pasan al estado coloidal inmediatamente después que son precipitadas.-

Ahora bien, si en la solución hay electrólitos, éstos pueden impedir la -- adsorción de la substancia peptizante, de suerte que en algunos casos, es -- preciso extraer dichos electrólitos mediante el lavado ó la diálisis, antes de añadir la substancia peptizante.-

DESARROLLO DEL TEMA II

GELES

Cuando un sistema coloidal se presenta en forma sólida más ó menos elástica, que incluye parte del medio dispersante ó todo él, se denomina Gel, Ahora bien, si el medio de dispersión es el agua, se tiene un Hidrógel.

Tenemos para el caso, el Gel de hidróxido de aluminio, el cual es una suspensión acuosa que contiene lo equivalente a no menos de 3.6% ni más de 4.4% de óxido de aluminio, en forma de hidróxido y óxido hidratado de aluminio.-

Para preparar dicho Gel se disuelven 525 gramos de carbonato sódico en dos litros de agua caliente y se filtra.-

Disuélvase 420 gramos de alumbre de amonio en un litro de agua caliente y se filtra sobre la solución de carbonato agitando constantemente.- Se añade luego, dos litros de agua caliente y se expulsa el gas.- Se diluye a 40 litros con agua fría.-

Recójase y lávase el precipitado, y suspéndanse en un litro de agua destilada, aromatizada con 0.01% de esencia de menta piperita y consérvase con -- 0.1% de Benzoato de Sodio.- A continuación se homogeniza el Gel resultante.-

La principal propiedad que se persigue es conseguir una partícula de tamaño muy fino para obtener una gran superficie, y de esa manera, capacidad de absorción máxima.-

El Gel de hidróxido de aluminio, es una suspensión viscosa blanca, translúcida en capa delgada, de la cual por reposo se separan pequeñas cantidades de agua.- Afecta ligeramente el papel de tornasol rojo y al azul, pero no se enrojece con la fenolftaleína.-

La solución en ácido clorhídrico, responde a las reacciones de identificación del aluminio.-

Para su conservación se guarda el Gel en recipientes firmemente tapados, procurando no dejarlos congelar.-

INCOMPATIBILIDADES.-

De los ensayos hechos con el Gel de Hidróxido de aluminio para reducir las molestias epigástricas coaccionadas por la aureomicina, se ha puesto en claro que el Gel absorbe el antibiótico, el cual no puede ser aprovechado por el paciente.-

APLICACIONES

El compuesto actúa más como agente físico, que con carácter químico; la reacción que se verifica en el estómago consiste principalmente en la adsorción del ácido clorhídrico, toximas, gases y bacterias por el coloide sólido.-

El hidróxido de aluminio fué introducido como antiácido, se usa mucho en la O toxemia intestinal y para neutralizar el contenido gástrico en el tratamiento de la hiperclorhidria.-

La principal ventaja, es que no produce alcalosis.-

GEL DE HIDROXIDO DE ALUMINIO DESECADO.

El Gel de hidróxido de aluminio desecado rinde no menos de 50% de óxido de aluminio.-

PREPARACION.

El hidróxido de aluminio preparado del modo indicado para el Gel de hidróxido de aluminio, es desecado a baja temperatura hasta que tenga la cantidad exigida de óxido de aluminio.-

El Gel es un polvo amorfo, blanco, inodoro e insípido.-

La suspensión acuosa es prácticamente neutral al tornasol y su solución en ácido clorhídrico responde a las reacciones de identificación del aluminio,-

Es insoluble en agua y en los disolventes orgánicos.- Es soluble en ácidos minerales diluidos y en soluciones de hidróxidos alcalinos fijos.- Debe conservarse en frascos firmemente tapados.-La dosis usual es generalmente 0,6 gramos.-

MAGNA DE MAGNESIA.-

El magma de magnesia es una suspensión de hidróxido de magnesia que --

contiene no menos de 7% ni más de 8.5% de hidróxido de magnesio

Se prepara disolviendo sulfato de magnesio en suficiente agua destilada para obtener 650 cc. colóquese en una vasija de unos 5000 cc de capacidad y caliéntese a ebullición.-

Luego se disuelve hidróxido de sodio en suficiente agua destilada para obtener 1000 cc. agregándose lentamente sobre la solución hirviente de sulfato de magnesio y continuar la ebullición durante treinta minutos.-

Se deja en reposo hasta que no verifique la separación y se elimina el líquido sobrenadante.-

A continuación, se lava con agua destilada caliente hasta que hayan sido eliminados los sulfatos, los que se comprueba por el ensayo del líquido sobrenadante con solución de cloruro de bario, Se concentra la mezcla por evaporación hasta que contenga siete por ciento como mínimo de hidróxido de magnesio.

Para reducir cuanto sea posible la acción del recipiente de vidrio en que se envasa el magma, se puede añadir 0.1% de ácido por cada 1000 cc no más de 0.5 cc de algún aceite volátil ó de una mezcla de los mismos.- Si los tapones de corcho no se protegen por inmersión en parafina fundida, el magma se oscurece enseguida por la acción del tanino del corcho.

Se debe evitar la congelación del producto, pues esto altera el gel coloidal, formándose un precipitado más denso y un extracto de agua en la parte superior.-

El magma es una suspensión más o menos viscosa, opaca, blanca, de la cual por reposo, suele separarse agua en proporciones variables.- Absorbe el dióxido de carbono del aire, es alcalina al tornasol y a la fenolftaleína y su solución en ácidos diluidos recipientes firmemente tapados, de preferencia a temperatura que no exceda de 35 grados.- No se deja congelar.-

Las sales de reacción ácida son neutralizadas y los coloides son liberados de las soluciones de sus sales, de allí, sus incompatibilidades.-

Se usa como antiácido gástrico en dosis de 4 cc y como catártico suave en dosis de 15 cc.

DESARROLLO TEMA No. 3

PRINCIPALES AGENTES COLOIDALES

BENTONITA. (Wilkinita, Arcilla Jabonosa, Jabón Mineral).

La Bentonita es un silicato aluminico hidratado, natural, coloidal, insoluble en agua, pero que, cuando se mezcla con ocho o diez partes de este líquido, se hincha y produce un Gel semejante a petrolato.-

Se puede graduar su consistencia variando la cantidad de agua que se añade.-

PROPIEDADES.-

Es un polvo muy fino, granular, inodoro, exento de granos duros y con un gusto ligeramente terroso.-

El polvo es casi blanco, pero en la forma granular es de color crema.-

La Bentonita da las reacciones de identificación de los silicatos, y tras la fusión con carbonato sódico, el filtrado al separar la sílice, da las reacciones del aluminio.-

El servicio Geológico de los Estados Unidos ha definido la Bentonita como arcilla transparente estratificada, formada por la alteración de cenizas volcánicas poco después de sedimentados.- Químicamente $Al_2O_3 \cdot 4SiO_2 \cdot H_2O$, más otras materias que lo acompañan como impurezas.-

Consiste en láminas cristalinas coloidales de dimensión ultramicroscópica en espesor y dimensión coloidal en anchura.-

Esto explica la extraordinaria hinchazón que experimenta en el agua, pues el agua penetra por entre infinito número de placas.

Una Bentonita de buena calidad multiplica por 12 ó 14 su volúmen.-

SOLUBILIDAD.-

Es insoluble en agua y en ácidos, pero tiene la propiedad de absorber gran cantidad de agua y formar una suspensión muy viscosa ó Gel.- La facultad de formar Gel se acrecienta si se le agrega una pequeña cantidad de sustancia alcalina, como óxido de magnesio.-

No se hincha en disolventes orgánicos.-

FORMACION DEL GEL

Una suspensión acuosa de 3 gramos de Bentonita y 150 miligramos de óxido magnésico no se sedimenta ni deja más de 2 por ciento de líquido sobrenadante en volúmen.-

PODER DE HINCHAZON.-

A 100 cc de agua destilada colocados en una probeta con tapon esmerilado de 100 cc de capacidad, se agregan 2 gramos de Bentonita en porciones, dejando que se sedimente cada una antes de añadir la siguiente.-

El volúmen aparente ocupado por la masa hinchada de Bentonita no debe ser menor de 24 cc.

El pH de una suspensión del 2% de Bentonita en agua es de 9 a 10.-

Un pH menor disminuye su propiedad de formar Gel con agua.

La Bentonita debe conservarse en recipientes bien tapados.-

PERDIDA POR DESECACION?

No menos de 5 % ni más de 8 %.-

INCOMPATIBILIDADES

Los ácidos y las sales ácidas disminuyen la potencia de adsorción de la Bentonita y ocasionan la desintegración del magma.-Las suspensiones son más estables cuando el pH es mayor que 7.-

USOS.-

Como coloide protector para la estabilización de suspensiones.-

Emulsivo en Aceites.-

Base de emplastos, Pomadas.-

MAGMA DE BENTONITA.-

Se preparan de la forma siguiente:

Bentonita ----- 50 gramos
Agua Destilada C.S.P. -----1000 cc

Se espolvorea la Bentonita en porciones sobre 800 cc de agua destilada caliente, hasta que toda la Bentonita está mojada.-

Se deja reposar durante 24 horas, agitando unas cuantas veces.- Luego se agita hasta obtener una magma uniforme, se añade suficiente agua destilada para obtener 1000 cc y se mezcla perfectamente.-

Debe conservarse en recipientes firmemente cerrados.-

FINURA DEL POLVO.-

A 20 cc de agua contenida en un mortero se agrega 2 gramos de Bentonita y mientras se ve hinchando, se va dispersando uniformemente con el pistilo.- Entonces se diluye en agua en cantidad suficiente para obtener 100 cc la -- suspensión se vierte sobre un tamiz normal de número 200 y se lava el tamiz con agua.-

Al frotar los dedos sobre la tela del tamiz, no deben sentirse gránulos.-

A T A P U L G I T A

La atapulgita es un silicato de aluminio y magnesio hidratado, obtenido de la attapulgis, Georgia, como también de otras áreas.

El contenido de magnesio es superior que el que posee la Bentonita.-

La capacidad de adsorción de la atapulgita es marcadamente crecida por un tratamiento termal específico.- Este calor tratado de arcillas son referidas como atapulgita activa.-

La atapulgita activa ha demostrado tener excelentes propiedades de adsorción para varias sustancias tales como:Azul de metileno, alcaloides y toxina difteria.-

Ejerce una potencia de adsorción activa sobre la estriocnina y quinina, y es de 5 a 8 veces superior a la del Kaolín.-

Las suspensiones de la atapulgita activa varían por su viscosidad y por la capacidad de sedimentación, dependiendo del método de preparación.-

Las suspensiones deben ser preparadas con una alta velocidad, agitándolas,

pre-gelatinándoles y pre-empapándolas a temperatura ambiente y a elevadas temperaturas.-

DIMETILPOLISILOXANO

El dimetilpolisiloxano es un miembro de la clase general de los silicones, los cuales son fisiológicamente inactivos.

Estos están basados en sus propiedades físicas, composición, propiedades toxicológicas y usos medicinales del dimetilpolisiloxano; los que serán tratados en la presente comunicación. Énfasis de los aspectos clínicos del dimetilpolisiloxano, en dirección a los usos gastrointestinales como un agente despumoso .-

COMPOSICION

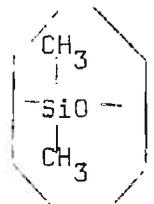
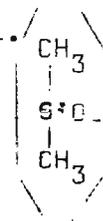
El material despumoso usado terapéuticamente es un dimetilpolisiloxano conteniendo sílice-aerogel.-

El dimetilpolisiloxano usado en tabletas es conocido con el nombre de Antiespuma A, y el usado en preparaciones líquidas se conoce con el nombre de Antiespuma AF, la cual es una forma emulsificada de la Antiespuma A.

La antiespuma A, es como una grasa, y consiste en un líquido conteniendo de 4 a 4.5 % de sílice-aerogel, para mejorar sus propiedades antiespumantes.

La antiespuma AF es un aceite emulsionado en agua, la que contiene como mínimo un 29% de la antiespuma A, junto con una sustancia emulsiva.-

La antiespuma A es dimetilpolisiloxano, lineal, polímero de grupos, estabilizados adecuadamente con terminales tri.



El Dow Corning especifica los siguientes valores que caracterizan a la antiespuma A, tales son:

Viscosidad a 25 gramos C -----	300 a 600 CS.
Gravedad específica a 25 gramos C -----	0.965 a 0.970
Indice de refracción Nd. 25 -----	1.403

La viscosidad del compuesto polímero, es relativo a su peso molecular. En el caso de la antiespuma A con la sílica-aerogel remueve el peso molecular alineado; calculando esta viscosidad de acuerdo a la ecuación dada por Rochow es entre 14.000 y 21.000.-

El Dow Corning de 200 fluidos, son series de líquidos de dimetilpolisiloxano disponibles en varias posiciones viscosas. (grados medicales del Dow Corning de 200 fluidos son disponibles como 360 fluidos medicales).-

El Dow Corning de 200 fluidos son hechos con viscosidades abajo de 0.65 CS y arriba de 1.000.000 CS; aunque el Dow Corning de 200 fluidos tienen propiedades de antiespuma no acuosa, tales como los aceites de petróleo que son inefectivos en presencia de humedad.-

Formulaciones con sílice-aerogel, como en el caso de la antiespuma A.- reducen la espuma en sistemas acuosos; tales formulaciones han sido referidas a la actividad del dimetilpolisiloxano.-

Las emulsiones acuosas de dimetilpolisiloxano, con propiedades antiespumosas, son descritas en patentes. Estas emulsiones contienen como agentes emulsificantes, monoestearato de glicerina y estearato de polietileno y propilenglicol.

ESTUDIOS DE ADSORCION.-

Ha sido demostrado que el dimetilpolisiloxano no es absorbido en el tracto intestinal.-

El normal crecimiento de las ratas conteniendo antiespuma A, por un período prolongado indica la eficiente adsorción y utilización de los nutrientes en sus dietas.

También ha sido demostrado que el dimetilpolisiloxano no afecta la adsorción de otras sustancias del tracto gastro-intestinal de las ratas.-

Nickerson y Curry han reportado que el dimetilpolisiloxano no altera el volumen del ácido de las secreciones gástricas.-

El principal ingrediente de la Antiespuma A, ha sido extensivamente examinado y se ha encontrado que tiene un bajo orden de toxicidad.-

De acuerdo con la terminología de Hodge y Sterner, la toxicidad del dimetilpolisiloxano ha de ser clasificada como inócua.-

SILICA.-

Una porción de antiespuma A, es sílica aerogel la cual es una forma del dióxido de silicio.-

La sílica aerogel es generalmente conocida como inerte cuando se usa como agente antiespumoso.-

USOS GASTROSCOPICOS.-

En 1954, Daily y Rider publicaron una experiencia clínica, en la cual usaron el silicón despumado en pacientes antes del exámen gastroscópico. En la ejecución de un exámen gastroscópico, el científico comunmente nota numerosas ampollas, las cuales previenen una vista adecuada de la mucosa gástrica; dichas ampollas están probablemente compuestas de aire.-

USOS DIVERSOS.-

El primer producto silicón (Dimetilpolisiloxano y Metilpolisidoxano juntos) ofrecido por industrias cosméticas, eran cremas protectivas.-

Las siguientes preparaciones, eran lociones para la defensa del sol, rodadores para el cabello y aerosoles protectores de la piel.-

Lossilicones son también usados como ingredientes en productos - - -

tales como talcos para la cara y cuerpo, lociones del cabello, shampoo esmaltes de uñas, perfumes, y en preparaciones de limpiadores de dientes.-

El dimetilpolisiloxano (Dow Corning, 360 Fluidos) ha sido usado como una capa protectora en la vejiga de los pacientes con una simple cistitis, prostatitis y ciertos casos inoperables del carcinoma de la vejiga.-

Entre otros usos medicinales de los silicones están incluidos los tratamientos de edema pulmonar, tratamientos de úlceras pépticas y como agentes antiespumosos de las bombas oxigenadas, tubos de vidrio y otras vasijas que intentan contener la sangre para prevenir o retardar la coagulación.-

Cook y Margulis, describen un uso del dimetilpolisiloxano como un componente para el diagnóstico por medio de un enema espumoso para descubrir un pequeño cáncer detectado en el colon.-

El dimetilpolisiloxano, conteniendo sílica aerogel (Simethicone) ha tenido su más extensiva experiencia clínica y utilización para el tratamiento de flutulencias, dilataciones funcionales gástricas y como una ayuda en la visualización gastroscópica del estómago.-

DISPERSION DEL SOLVENTE.-

El espumador puede ser primero dispersado en un solvente y después -- rociado en espuma; o el solvente puede ser nivelado hasta un sistema para remover el resto de la espuma.-

Las dispersiones pueden ser hechas con disolventes tales como tolueno, Xilidina, éter etílico, Kerosina, Cloroformo y otros; los cuales se mezclan con un componente del espumador. En ciertos procesos, el espumador puede ser dispersado en uno de los ingredientes del sistema espumado, esta mezcla es después agregada directamente de acuerdo con el procedimiento normal del proceso.-

Una variación de este método, usados en ciertas preparaciones farmacéuticas es la mezcla del Dow Corning de la Antiespuma A compuesta uniformemente de Azúcar, sal, o carbonato de calcio y después añadirlo directamente al espumador.-

Generalmente las concentraciones de uno a cincuenta por millón son suficientes para suprimir espumas en ciertos sistemas.-

DESARROLLO DEL TEMA 4

Ensayo sobre la fórmula No. 1 - A.

Formulación:

Trisilicato de Magnesia-----5 gramos
Fosfato de Calcio Tribásico-----26 gramos
Gel de Hidróxido de aluminio-----26 gramos
Benzoato de Soda----- 5 gramos
Agua C/S.P.-----120 cc

Técnica

Se prepara de antemano el Gel de hidróxido de aluminio y se coloca en el Mortero, luego se agrega los 5 gramos de Benzoato de Soda, enseguida el fosfato de calcio tribásico y el trisilicato de magnesio.-

Se va incorporando bien, una vez incorporada la masa, se va agregando el agua poco a poco hasta lograr una suspensión uniforme.-

Observaciones:

- 1- La suspensión presentó un aspecto cremoso, sumamente uniforme.
- 2- Presentó un pH inicial de 6 a 8.
- 3- Suspensión inicialmente no separada.
- 4- El pH de la suspensión, tomado a las doce horas siguientes no varió y presentó una separación sumamente pequeña.
- 5- El pH tomado a las 24 horas, 48 y 72, también fué el mismo.

Ensayo sobre la Fórmula No. 1-B.

Formulación:

Trisilicato de Magnesio-----5 gramos
Fosfato de Calcio tribásico-----26 gramos
Gel de Hidróxido de aluminio-----26 gramos

Benzoato de Soda-----5 gramos
 Glicerina-----20 cc
 Agua C. S. P.-----140 cc

Técnica

Se colocan los 5 gramos de Benzoato de soda en el Mortero, luego se agrego la glicerina y ~~se~~ va incorporando bien; a continuación se agrega el Gel de hidróxido de aluminio, el trisilicato de Magnesia y el fosfato de calcio tribásico.-

A continuación se va agregando poco a poco el agua, hasta lograr una completa incorporación.-

La glicerina en esta fórmula, logra una mejor incorporación del Benzoato de soda y hace las veces de un agente antiséptico.-

Observaciones.

- 1- La suspensión presenta un aspecto cremoso, sumamente uniforme.-
- 2- Presentó un pH inicial entre 6 y 8.
- 3- Suspensión no separada y muy bien incorporada.
- 4- El pH tomado doce horas después, no experimentó variación alguna.
- 5- A las doce horas subsiguiente, la suspensión se separó ligeramente, de bido seguramente a la adición de la glicerina.-
- 6- El pH tomado a las 24 horas como a las 48 y 72, fué el mismo.-

ENSAYOS SOBRE LA FORMULA No. 2- A

Formulación.

Hidróxido de aluminio-----4 gramos
 Hidróxido de Magnesio-----4 gramos
 Glicerina-----15 gramos
 Benzoato de soda-----2 gramos
 Sacarina-----2 mlgs.
 Sabor-----



Agua C. S. P.-----100 cc

Técnica.

Se coloca la sacarina en el mortero, después el Benzoato de Soda, a continuación la glicerina; se incorpora bien.-

Enseguida se agrega el hidróxido de aluminio, después el hidróxido de magnesio, sabor y agua en cantidad suficiente.-

Se agita uniformemente con el pistilo, a fin de obtener una homogeneidad de la preparación.-

Observaciones.-

- 1- Una vez incorporada la sacarina, el Benzoato y la glicerina; se agrega el hidróxido de aluminio y se notó un color mandarina.-
- 2- La suspensión tomó un aspecto lechoso y uniforme al principio, luego empezó a separarse lentamente, hasta alcanzar una separación bastante pronunciada. El pH inicial fue de 8 a 10.
- 3- El pH tomado a las 12, 24, 48 y 72 horas también fue el mismo.

ENSAYO SOBRE LA FORMULA 2- B

Formulación:

Hidróxido de aluminio-----4 gramos

Hidróxido de magnesio-----4 gramos

Benzoato de soda-----2 gramos

Sacarina-----2 mlgs.

Sabor-----

Agua C.S. P.-----100 cc

Técnica.

Se coloca la sacarina y el Benzoato de soda en el Mortero, y se incorporan bien. A continuación se agrega el hidróxido de aluminio, luego el hidróxido de magnesio, sabor y agua en cantidad suficiente y se incorpora.

Observaciones.-

- 1- La preparación presentó un aspecto lechoso
- 2- Se separó inmediatamente.
- 3- El pH inicial de la suspensión fué 10, el cual no varió cuando se tomó a las 24, 48, y 72 horas.-

ENSAYO SOBRE LA FORMULA No. 3.-

Formulación.-

Hidróxido de aluminio-----	4 gramos
Hidróxido de magnesio-----	4 gramos
Benzoato de soda-----	0.25 "
Dimetilpolisiloxano-----	0.50 "
Agua C. S. P.-----	100 cc

Técnica.

El dimetilpolisiloxano, agregado solo en la preparación de las fórmulas es completamente difícil incorporarlo. Ahora bien, para lograr una buena incorporación hay que formar previamente una pasta compuesta de veegun HV y agua y a continuación agregar a dicha pasta, el dimetilpolisiloxano.

La pasta se forma de la manera siguiente: Se pone a hervir 90 cc de agua una vez que está hirviendo se agregan 10 gramos de veegun HV y se agita continuamente, y se continúa la calefacción durante 5 a 10 minutos más.

Se deja enfriar un poco para que de inmediato se agregue la cantidad previa de dimetilpolisiloxano, para que así, éste, sea perfectamente incorporado en la fórmula.-

Se toman dos gramos de la pasta formada y se colocan en un mortero, luego se agrega el dimetilpolisiloxano y se incorpora bien, a continuación se agrega el Benzoato de soda que hace las veces de un conservador y finalmente el hidróxido de aluminio y el de magnesio con el agua en cantidad suficiente para obtener 100 cc.

Observaciones.

- 1- La suspensión presentó un aspecto cremoso y una uniformidad perfecta.
- 2- Un pH inicial de 8.
- 3- El pH tomado a las 12, 24, 48 y 72 horas no varió y es una de las preparaciones que mejor se conservó.

ENSAYO SOBRE LA FORMULA No. 4.

Formulación.

Aceite Mineral-----28.2 gramos
Fenolftaleína blanca----- 1.3 gramos
Glicerina-----17 gramos
Goma----- 1.4 gramos
Dispersión de agar coloidal en agua cantidad
suficiente para-----100 cc

Técnica.

Primeramente se agrega la goma en el mortero, luego el agua y se forma el mucílago correspondiente; a continuación se agrega la glicerina poco a poco y el aceite mineral, luego la fenolftaleína blanca y la dispersión de agar en cantidad suficiente para hacer 100 cc.

Nota: El agar es insoluble en agua fría, pero soluble en agua hirviendo.

Observaciones.

- 1- La suspensión presentó un aspecto cremoso y uniforme.
- 2- Un pH inicial de 6.
- 3- El pH tomado a las 12, 24, 48 y 72 horas no presentó variación alguna.

ENSAYO SOBRE LA FORMULA No. 5.-

Formulación.

Hidróxido de aluminio-----4 gramos



Hidróxido de Magnesio-----4 gramos
Dimetilpolisiloxeno-----0.4 gramos
Benzoato de Soda.....0.25 gramos
Sacarina----- 2 mls.
Agua C. S. P.-----100 cc

A igual que en un ensayo anterior, el dimetilpolisiloxano para que sea perfectamente incorporado en la fórmula, debe repetirse el procedimiento descrito ante.-

Técnica.-

Se agrega en el mortero el dimetilpolisiloxano previa incorporación con la pasta formada por veegun HV y agua; luego se agrega el Benzoato de soda y la sacarina, con unas gotas de esencia de menta como aromatizante, para que a continuación se agreguen los hidróxidos de aluminio y magnesio y agua en cantidad suficiente para hacer 100cc, agitando a continuación con el pistilo para lograr una incorporación total de la sustancia.

Observaciones.

- 1- La suspensión presentó un aspecto lechoso y muy uniforme.
- 2- Un pH inicial de 8.
- 3- La preparación no se separó.
- 4- El pH tomado a las 12, 24, 48 y 72 horas fué el mismo.

ENSAYO SOBRE LA FORMULA No. 6

Formulación.

Gel de hidróxido de aluminio-----4 gramos
Oxido de magnesio-----2 gramos
Sulfato de laurilo y sodio----- ". 25 "
Metil celulosa-----1 "
Agua C. S. P.-----100 cc

Técnica.

Se coloca el óxido de magnesio en el mortero, luego la metil celulosa, y se van incorporando las sustancias, a continuación se agrega el sulfato de laurilo y sodio y agua en cantidad suficiente para incorporar bien los polvos, enseguida se agrega el gel de hidróxido de aluminio y el resto del agua hasta completar 100 cc.

Observaciones;

- 1- La suspensión presentó un aspecto lechoso y uniforme.
- 2- Un pH inicial de 10.
- 3- La preparación presentó una ligera sedimentación.
- 4- El pH tomado a las 12, 48 y 72 horas no experimentó cambio.

CONCLUSIONES.-

- 1- Los ensayos que mejor se conservaron, fueron los que en dicha formulación, llevaban semethicono o dimetilpolisiloxano como agente coloidal.
- 2- En ninguno de los ensayos, se experimentaron cambios en el potencial hidronio.
- 3- En los ensayos a base de dimetilpolisiloxano, como agente coloidal, el resto de las sustancias componentes de la formulación, fueron perfectamente incorporadas.
- 4- Todas las fórmulas fueron preparadas en Mortero, no se usó batidora eléctrica ni molino coloidal.
- 5- Las fórmulas con metilpolisiloxano son ideales para preparar en el recetario.
- 6- Las preparaciones con metilpolisiloxano como agente coloidal, resultan ser más caras que otras que en dicha formulación llevan otro agente coloidal, ya que el costo del metilpolisiloxano es más elevado que el de la atapulgita, metil celulosa, y otros.

BIBLIOGRAFIA.

- A. Farmacia Práctica de Remington.
- B. United States dispensatory.
- C. Remington III Edición.
- D. Atlas Chemical Industries, Inc.-