



LA ANTORCHA.

NUMERO DIEZ Y SEIS

SECCION PRIMERA.

NUEVO PROCEDIMIENTO

PARA TRABAJAR EL CAOUT-CHOUC Y LA GUTAPERCHA.

Aun cuando ya en otro número hemos hablado de la preparacion del caout-chouc ó goma elástica para hacerle inatacable por las afecciones atmosféricas, es una sustancia de tanto interés en la actualidad por las numerosas aplicaciones que se hacen de ella, que no hallamos fuera de propósito el ilustrar, cuanto sea posible, todo aquello que tiene relacion con su trabajo y preparaciones, como asi mismo las de la gutapercha, objeto de no menos interés por la facilidad con que se presta á tomar todas formas que se desean, y á conservarlas despues con la misma perfeccion.

Estas dos sustancias son tan análogas en sus propiedades, que á veces se confunden entre sí, y el objeto á que se destinan, es generalmente el mismo.

Tintura de caout-chouc y de gutapercha.

La goma elástica (adoptaremos este nombre), es, como todo el mundo sabe, muy impresionable á los cambios de temperatura: el calor la ablanda, y por último la destruye; el frio, por el contrario, la endurece considerablemente. Hace poco tiempo que M. Hancock consiguió hacerla inalterable por estas influencias, uniéndola al azúfre.

El procedimiento de que se valió consiste en esponer la goma á una mezcla de sulfuro de carbono y de cloruro de azúfre. Por este medio la goma solo queda penetrada en la superficie, y de consiguiente no es á propósito para operar sobre masas gruesas de materia.

M. Hancock ha observado despues que introduciendo la goma en el azúfre fundido á diversas temperaturas, le absorve, se colora en negro y adquiere la consistencia del cuerno.

Esta misma propiedad se la puede comunicar tambien á la goma, amasándola con el azúfre en polvo y esponiéndola despues á una tem-

peratura de 70 grados de Reaumur, y tambien disolviendo la goma en la esencia de trementina, que se halle primeramente bien saturada de azúfre.

Las propiedades de la goma elástica, modificada de esta manera, son las siguientes:

- 1.º Conserva su elasticidad á todas las temperaturas.
- 2.º Es inatacable por todos aquellos disolventes ordinarios, como el sulfuro de carbono, el aceite de petrolo, la esencia de trementina, etc.
- 3.º Se opone en alto grado á la compresion, y tanto, que habiendo tirado una bala de cañon sobre un pedazo grande de goma elástica, vulcanizada ó preparada segun acabamos de indicar, se hizo pedazos la bala como si hubiera chocado contra una piedra, y la goma apenas recibió una ligera impresion.

La goma elástica, preparada de esta manera, sirve para fabricar los resortes para las cerraduras y para otros objetos; se presta para recibir los adornos mas complicados; se elaboran con ella vasos impermeables, por ejemplo, botellas para contener éter: sirve tambien para hacer escribanías, etc.

Cubriendo los hilos metálicos con una capa de esta sustancia, se preservan de la accion corrosiva de las aguas del mar; por cuya propiedad puede aplicarse para cubrir los hilos ó conductores galvánicos de los telégrafos sub-marinos.

Por esta misma razon la goma elástica vulcanizada se prestará perfectamente á la confeccion de los tubos aspiratorios de las campanas de buzár, mucho mejor que los que se han empleado hasta el dia, que resisten muy poco tiempo á la accion de las aguas del mar: con mucha mas razon se podrá aplicar la goma elástica vulcanizada, para preservar cualquier objeto metálico de la accion de la humedad producida por la lluvia ú otras causas.

Los resortes que se hacen con la goma elástica vulcanizada, no se rompen aun cuando sufran los mayores sacudimientos.

A las preparaciones que hemos indicado, añadiremos las de monsieur *Alejandro Parkes*, por las cuales ha obtenido un privilegio de invencion.

Se toman:

De sulfuro de carbono.	40 partes.
De cloruro de azúfre.	1 id.

Se hace la mezcla en un vaso de arcilla y se introduce la goma elástica reducida á hojas, y se la deja en el liquido un tiempo mas ó menos prolongado, segun el espesor de las hojas: para un grueso de una linea, bastan uno ó dos minutos.

Cuando las hojas son muy gruesas, es necesario poner menor cantidad de cloruro de azúfre, para que este obre mas lentamente sobre la masa, porque se ha observado que si la disolucion está muy concentrada, se altera la superficie cuando tiene que permanecer mucho tiempo en este liquido.

Despues de retirar la goma elástica de esta composicion, se la cuelga en una cámara cuya temperatura se encuentre á unos 21 grados de Reaumur; luego que se ha secado se lava en una gran cantidad de agua, y se la hace hervir en una lejía cáustica, preparada del modo siguiente:

De potasa ó sosa cáustica.	20 onzas.
De agua.	20 libras.

En esta lejía se hace hervir á la goma por espacio de una hora. despues de cuyo tiempo se la estrae, se la hace secar y la operacion queda terminada.

Si se quiere hacer la preparacion de la goma por la vía seca, se toman:

De goma elástica.	8 ó 10 libras.
De cloruro de azúfre sólido.	20 onzas.

Se mezcla todo bien en una máquina á propósito para formar una especie de amasado, cuya operacion dura segun la cantidad de materia y la velocidad de la máquina. De tiempo en tiempo es necesario probar si la elasticidad se ha desarrollado lo suficiente, y cuando esto se ha conseguido, se retira la masa y se la comprime en un molde de hierro bien caliente.

El mismo procedimiento se emplea para alquitranar la gutapercha, con la diferencia de poner menor cantidad de cloruro de azúfre.

Lo mismo se puede tratar una mezcla de goma elástica y de gutapercha.

La mezcla anterior formada de un disolvente y de un líquido propio para alquitranar, se puede incorporar á las disoluciones de goma elástica, y estas se pueden estender sobre el cuero, la seda y otros tejidos.

Estendiendo varias manos de esta disolucion sobre una tela espesa y dejándolas secar bien, se pueden separar despues hojas del espesor que se quiera, bien alquitranadas y á propósito para varios usos.

Otro disolvente hay para la goma elástica y para la gutapercha, que consiste en hacer pasar gas sulfuroso sobre el alcanfor pulverizado; el alcanfor se convierte en líquido: este disolvente puede reemplazar al sulfuro de carbono, y ademas sirve para disolver ciertas resinas.

La goma elástica y la gutapercha, modificadas segun acabamos de esponer, no se disuelven ni se dejan trabajar con tanta facilidad como antes de su modificacion; pero como de resultas del trabajo quedan grandes residuos, para hacerlos servir de nuevo, es necesario tratarlos del modo siguiente:

Se toman ocho ó 10 libras de residuos y 20 de cloro-hidrato de cal; se hace hervir todo hasta que se advierta que los pedazos de residuo se unen fácilmente; entonces se retira del fuego y se lava muy

bien con la misma agua alcalina caliente, y en seguida en el agua pura: concluida esta operacion, los fragmentos pueden servir de nuevo, y se los puede volver á alquitranar como anteriormente.

(*Se continuará.*)

SECCION SEGUNDA.

CIENCIAS FISICAS.

PRINCIPIOS GENERALES DE FÍSICA.

(*Continuacion.*)

De la fuerza de cohesion.

Ya hemos dicho que la fuerza de cohesion no obra sino á distancias sumamente pequeñas, y por esto una vez que hemos roto esta fuerza pulverizando ó separando el cuerpo de algun modo, ya no vuelve á unirse á menos que no le pongamos en circunstancias convenientes para que se verifique este contacto intimo. Si tomamos dos placas de cristal, que hayan servido para espejo, para que estén enteramente planas, y las unimos una con otra en toda su superficie, comprimiéndolas al mismo tiempo, pero sin poner cosa alguna en el intermedio, observaremos que adhieren con tanta fuerza, que cuesta mucho trabajo el separarlas: esta union es debida á la fuerza de cohesion que se verifica por el intimo contacto en que ponemos las particulas. Lo mismo se verifica si comprimimos dos medias esferas de plomo.

Los cuerpos sólidos no se pueden fundir sin vencer la atraccion de cohesion, porque la fusion no es otra cosa que la separacion de las partículas originada por el calor que se introduce por los poros y contraresta la fuerza que las tiene unidas; pero como la atraccion de cohesion varía tanto en cada cuerpo, se encuentra una diferencia muy grande con respecto á los grados de fusion: en general son mas fusibles los cuerpos menos coherentes.

Propiedades generales y particulares de los sólidos.

Una de las cosas mas esenciales de la fisica, es el conocimiento de las propiedades de que se hallan dotados los cuerpos, sin el cual no es posible hacer progreso alguno en las ciencias ni en las artes,

porque solo de su aplicacion pueden nacer los adelantos en los diferentes ramos de la industria. En vano pretenderemos aplicar un cuerpo para producir este ó el otro efecto, sino conocemos las propiedades que le acompañan; para inventar se necesita conocer á fondo las materias que se han de tratar; sin este conocimiento caeremos en infinitos absurdos, y solo podremos caminar por la senda de la rutina.

Las propiedades de los cuerpos sólidos, asi como las de los líquidos y gaseosos, se pueden dividir en dos clases, á saber: en propiedades generales y en particulares.

Las propiedades generales son aquellas que convienen á todos los cuerpos sin distincion; y las particulares, las que solo se advierten en cada uno de ellos y que sirven para caracterizarlos y distinguirlos entre sí. Si todos los cuerpos tuvieran las mismas propiedades exactamente, se confundirian y seria imposible distinguirlos entre sí, ó mas bien puede decirse, que solo habria un cuerpo en la naturaleza, porque si todos tuvieran la propiedad de ser encarnados, redondos y con todas las circunstancias que se advierten en las naranjas, solo habria naranjas en el mundo, puesto que todos darian los mismos resultados en las operaciones que se practican con esta fruta, sin obtener de ellos cosa diferente; pero muy lejos de esto, unos son redondos, otros informes; unos tienen color y otros son incoloros; unos son duros y otros son blandos, etc., y por esta variedad de propiedades los distinguimos perfectamente sin confundir unos con otros.

Las propiedades generales, son.

Porosidad.
Elasticidad.
Impenetrabilidad.
Divisibilidad.
Inercia.
Atraccion.
Gravedad.

Se llama *porosidad* al conjunto de pequeños espacios que existen entre las partículas de los cuerpos, procedentes de sus uniones. Sabiendo que todos los cuerpos están formados por el conjunto de una multitud de pequeñas partículas, podemos concebir que entre cada dos partículas habrá una unión y de consiguiente un poro. El aumento y disminucion que toman los cuerpos al calentarse ó enfriarse, es una prueba muy evidente de la porosidad, porque nunca podrian replegarse en sí mismos para disminuir de volumen, si las partículas no encontraran espacios libres donde colocarse; y mucho menos podrian aumentar sus dimensiones, sin hacer mayores estos espacios. De aqui se deduce que todos los cuerpos sin distincion son necesariamente porosos, por mas compactos que se nos presenten á la vista. Pero estos poros son tan invisibles como las partículas que los forman, de suerte que solo sabemos que existen por los infinitos hechos que lo acreditan. En la madera, en el corcho y en otra multitud de sustancias, se perciben perfectamente una multitud de pequeñas cavidades

que tambien se llaman poros; pero no son estos los que constituyen la porosidad verdadera ó molecular, que es la que nos ocupa, y que, como hemos dicho, no es posible distinguir. Esos poros groseros que percibimos, son el resultado de la union de los diferentes grupos de particulas, pero no el de la union de las particulas entre si.

La propiedad de ser porosos los cuerpos hace que el calor, la luz y otros fluidos se trasmitan por ellos, siendo imposible esta trasmision sino tuvieran intersticios por donde pasar.

En la porosidad consiste tambien el que podamos dividir los cuerpos de tan diversos modos, pues sabido es que los cuerpos no se dividen sino por las uniones.

Todos los cuerpos no son igualmente porosos, el cristal, por ejemplo, no presenta la porosidad que la madera, ni esta la del corcho; no porque no tengan tantos ó mas poros unos como otros, sino porque en el cristal están las particulas mas intimamente unidas, y resulta por esto mas compacidad.

Los cuerpos porosos se aplican para las filtraciones; pero en este caso no es la porosidad molecular la que toma parte, sino la de los poros ó la porosidad visible de que antes hemos hablado.

Elasticidad. Es la facultad que tienen los cuerpos de reponer sus formas cuando las han perdido por una violencia cualquiera. Si estiramos un muelle de reloj por sus dos extremos á un tiempo, lograremos hacerle perder su forma espiral y convertirla en una línea recta; pero si de repente soltamos los dos extremos, abandonando el muelle á si mismo, volverá á tomar la forma espiral que antes tenia, por haberle faltado la fuerza que se la habia hecho perder. Igual efecto conseguiremos estirando un pedazo de goma elástica, y si cogemos sólidamente en un tornillo de cerragero una ballena de corsé ó otro muelle recto cualquiera por una de sus puntas, y cogiendo la otra que está libre hacemos un ligero esfuerzo para separarla de su posicion vertical, abandonándola en seguida á si misma, la veremos volver á reponer la forma recta que antes tenia por medio de oscilaciones ó movimientos de vaiven, como se verifica cuando pulsamos la cuerda de una guitarra, de un arpa ó de un piano. Si en vez de obrar sobre muelles de acero lo hacemos sobre tiras de plomo ó de cera, no se presentará semejante fenómeno, porque en vez de volver á su forma primitiva despues de estirados, permanecerán conforme los dejemos por no tener la propiedad elástica. Los cuerpos elásticos al reponer la forma que han perdido, tienen que desplegar una fuerza igual á la que se ha ejercido sobre ellos, pero en sentido contrario: sin esta circunstancia no podrian reponer su figura.

La mayor ó menor elasticidad de los cuerpos, consiste en la mayor ó menor prontitud con que reponen esta forma, y por esto la elasticidad se considera de primera y de segunda especie, siendo de primera la que reside en el marfil, en el vidrio, en el cobre, el acero templado, en el mármol y en otra multitud de sustancias, cuya reposicion de forma se verifica con tal velocidad, que no la podemos percibir y solo la reconocemos por los efectos, que no nos dejan la menor duda. Si dejamos caer una bola de marfil ó de cualquiera de las sus-

tancias que hemos indicado, sobre un plano de mármol ó de cristal, notaremos que la bola salta á una altura casi igual á la de donde ha descendido, y que si en vez de soltarla simplemente por su propio peso, la imprimimos una fuerza de impulsión mas ó menos grande, la bola dará un salto relativo á la fuerza que hayamos impreso. Pero si en vez de ser la bola de marfil ó de las referidas sustancias elásticas, es de barro blando ó de masa, en vez de saltar se quedará pegada. ¿En qué puede consistir esta diferencia? bien se deja conocer; en que en el primer caso la bola se achata en el punto que choca contra el plano, y de consiguiente pierde su forma esférica; mas al volver á reponerla, despliega una fuerza contra el plano igual á la que la obliga á chocar, y por consecuencia, salta á mas ó menos altura, segun la intensidad de esta fuerza.

(*Se continuará.*)

SECCION TERCERA.

FABRICACION DE LOS BARNICES.

(*Conclusion.*)

Del asfalto, la brea grasa y el mastique betuminoso.

El asfalto natural está generalmente mezclado con arena. Esta mezcla se pone en unas calderas de agua hirviendo; la arena queda precipitada en el fondo: una porción de arcilla que la acompaña queda suspendida y el betun sobrenada en forma de espuma; éste se separa por medio de una espumadera y se le echa en unos toneles donde se le deja reposar. Se separa el agua por decantación. Luego que se le ha separado toda el agua se le pone de nuevo en otra caldera y se le calienta bien; por este medio acaban de separarse toda la arena que le habian quedado, juntamente con la arcilla; el agua se evapora enteramente. En este estado no se diferencia el betun de la brea grasa; así se le introduce en el comercio ó se le aplica para preparar el mastique betuminoso. En este caso es necesario incorporarle mientras está fundido la cantidad de calcárea betuminosa que puede ser suficiente para darle tal consistencia, que no se altere con el frio del invierno ni con los calores del verano. Cuanto mas betuminosa es la calcárea que se emplea, tanto menos cantidad de brea grasa ó de asfalto se debe emplear. El término medio que se emplea de brea viene á ser un 10 por 100 de la calcárea. Para emplear la calcárea, es necesario reducirla primero á polvo y desecarla bien. Preparado de esta

manera, se forman placas estendiéndole sobre un plano y dividiéndole en forma de ladrillos se le introduce en el comercio.

Hay muchas minas de betun natural que se esplotan para el uso comun, y se hace sufrir al mineral las preparaciones que hemos indicado.

Asfalto artificial.

Este asfalto se prepara por medio de la brea que proviene de la fabricacion del gas del alumbrado como ya hemos dicho; pero antes de todo es necesario transformar esta brea liquida en brea grasa, cuya operacion se practica por medio de la ebullicion, que debe prolongarse hasta que la masa tome una consistencia blanda despues de fria. Practicando esta operacion al aire libre se produce un olor muy incómodo, pero si se hace en vasos cerrados se evita este olor y ademá se recojen todos los aceites volátiles que tiene la brea y que tienen aplicacion en las artes: esta operacion, sin embargo, es algo costosa por el aparato que exige, y solo se puede practicar en una fabricacion muy en grande.

Quando se quiere preparar el mastique betuminoso por medio de la brea grasa, es necesario mantener la brea fundida, valiéndose de un fogan suplementorio que se coloca debajo de la caldera; en seguida se añade creta en cantidad suficiente para dar al mastique la consistencia que se desea. Esta creta se prepara primero del modo siguiente: se la reduce á polvo grosero y despues se la estiende sobre una plancha de hierro que se calienta hasta 100 grados, y á esta temperatura se la deseca bien. Despues de desecada se la pasa por un tamiz de alambre de hierro para obtener un polvo igual.

Preparada la creta de este modo se la echa sobre la brea, siendo muy ventajoso el echarla caliente, para hacer la operacion mas rápida. La solidez del mastique consiste en la mayor ó menor cantidad de creta que se pone, aumentando su solidez con esta sustancia; pero como una de las cualidades del buen mastique consiste en su tenacidad ó en la resistencia á la rotura, es necesario tener esto presente para no cargar demasiado la cantidad de creta, porque si bien con el aumento de esta sustancia adquiere dureza, tambien se hace muy quebradizo, circunstancia que es necesario evitar.

Al incorporar la creta con la brea se revuelve sin cesar la mezcla para que se forme en la totalidad una masa homogénea.

Luego que la creta está bien interpuesta entre la brea, es necesario amoldar el mastique que resulta en una forma que sea cómoda de manejar despues. Esta forma es ordinariamente la de los ladrillos, por lo cual sobre una mesa se colocan unas planchas de hierro, y alrededor de la mesa se encaja un bastidor dividido en huecos de la forma de un ladrillo, por medio de unas reglas que tienen la altura del grueso que se les quiera dar: todas las paredes de estas divisiones así como las planchas de hierro, se embadurnan con una lechada compuesta de 60 partes de agua y 40 de creta para que el mastique no se pegue al molde, y se pueda sacar fácilmente despues de amol-

dado. En esta disposicion puede aplicarse á los diferentes objetos á que se destina.

El empleo mas ventajoso del mastique natural ó artificial es el que se hace para preservar de la humedad á las habitaciones; para esto se le emplea en capas delgadas, aplicadas en toda la superficie del suelo, formando un pavimento sólido y terso. Tambien hace un excelente servicio para guarnecer los pozos de aguas inmundas, los estanques, los depósitos de las fuentes y otros objetos análogos, evitando por su propiedad impermeable las infiltraciones que tanto perjudican en todos estos puntos.

En estos últimos años han hecho en París una aplicacion del mastique que ha dado los mejores resultados; esta consiste en formar las cañerías de las aguas y del gas por tubos de hierro dulce embetunados con mastique que los preserva de la oxidacion y asegura su impermeabilidad. Estos conductos son ademas poco costosos y muy fáciles de colocar: en fin, se concibe perfectamente que esta sustancia es susceptible de grandes aplicaciones, y que por lo tanto está destinada á realizar servicios de mucha importancia en la sociedad.

La brea por sí sola es tambien un artículo de interés, por los muchos objetos á que se destina y por las nuevas aplicaciones que se han hecho de sus cualidades resinosas para impregnar ciertas sustancias que se quieren hacer impermeables y resistentes. Por ejemplo, cuando se quieren obtener ladrillos que resistan á la humedad y que no se desmoronen, se los introduce en la brea caliente á 150 grados, y se los mantiene en esta inmersión por espacio de dos ó tres horas, hasta que hay una seguridad de que se han impregnado bien. Por este medio se hacen excelentes para muchas construcciones los ladrillos mas malos y desmenuzables. Lo mismo pueden embrearse otros muchos materiales y objetos que sin esta circunstancia tienen muy poca coherencia.

Con unos materiales dispuestos de este modo, pueden fabricarse estanques, pozos inmundos, pavimentos y otros muchos objetos que exijan á la vez impermeabilidad y consistencia.

Mastique para enlodar las calderas de vapor y cualquier otro objeto que haya de sufrir un calor elevado.

De limaduras de hierro sin oxidar.	400 partes.
De azúfre en polvo.	4 id.
De sal amoniaco en polvo.	2 id.

Se mezclan todos estos polvos y por medio del agua ó de la orina, se forma una pasta sólida que se comprime fácilmente. Esta pasta ó mastique se coloca en seguida entre las uniones de las calderas, haciéndole penetrar por ellas hasta rellenarlas.

La solidez de este mastique es muy grande, y tiene ademas la propiedad de aumentar de volumen, por cuya circunstancia se pueden cerrar las junturas con la mayor exactitud. A pesar de esto no se



le puede aplicar por la parte exterior de las calderas, porque es necesario que sufra compresion, sin lo cual se abririan hendiduras y no presentaria gran solidez.

Tambien se puede aplicar otro mastique compuesto

De limaduras de hierro.	400 partes.
De tierra gredosa.	50 id.
De polvo de vasijas terrosas. . . .	25 id.

Formando una pasta con la cantidad suficiente de agua salada y aplicándola á las juntas, adquiere una dureza muy grande.

Mastique de fontaneros.

Se toman:

De ladrillo en polvo fino.	200 partes.
De arcanson.	400 id.

Se funde el arcanson y se incorpora el ladrillo por pequeñas porciones, revolviéndolo bien.

Este mastique puede servir para cerrar las uniones de los tubos, las juntas de las piedras, etc.

Es necesario fundirlo para usarlo, pero hay que tener cuidado de removerlo bien cuando está fundido para que no se apose el ladrillo.

FIN DE LA FABRICACION DE LOS BARNICES.

SECCION CUARTA.

MEDICINA DOMESTICA.

HERIDAS.

(Continuacion.)

Del muermo.

Por la nariz hay una fluxion amarillenta, que es un verdadero pus mezclado con algunas ráfagas sanguinolentas. El enfermo está triste y acometido de pensamientos funestos: algunas veces delirante y cada vez mas débil. La cara presenta gran alteracion y la respiracion estertorosa. Cada dia crece la debilidad del pulso, la fetidez de las deposiciones, y sobre todo, el número de postulillas que se desarrollan en la piel. Cuando la cara se ha puesto gangrenosa, crecen

rápidamente sus progresos; hay una corrosión de toda la parte y resultan deformidades que repugnan. Cuando la gangrena no está en la cara, y si en los otros miembros, no son tan rápidos sus progresos, pero debajo de las escaras que se forman hay gran abundancia de pus.

El enfermo manifiesta en este estado el cuadro de una descomposición general, que le conduce generalmente al último trance al cabo de quince ó diez y seis días, exhalando, antes de terminarse la vida, una fetidez indecible.

Tal es el horrible cuadro que presenta esta enfermedad fatal, tan fácil de contraer y de resultados tan lastimosos.

Al presentar los síntomas espuestos, hemos querido dar un medio preservativo en las precauciones que deben tomarse para no hallarse en el caso de experimentarlos, y aminorar por este medio la imprudencia con que se manejan los objetos que han servido para el cuidado de los animales que han padecido la referida enfermedad.

La curación de esta enfermedad es muy difícil por los auxilios que hasta el día tenemos á nuestra disposición, una vez que el muermo se ha declarado. Por esto debe ponerse el mayor cuidado en evitarlo.

Atendiendo á lo que acabamos de manifestar, se advierte que la inoculación de este virus es la de un veneno terrible, y por lo tanto, las heridas causadas con instrumentos que están mojados con la sangre ó con alguno de los humores del animal enfermo, deben tratarse del mismo modo que las mordeduras venenosas y demás inyecciones de este género. Cuando la herida es causada por alguna astilla ú otro cuerpo extraño, debe lo primero extraerse éste si ha quedado dentro, aunque sea con el sacrificio de prolongar la herida. En seguida debe lavarse bien con agua, y se procurará dirigir la sangre hacia afuera por medio de las presiones y ventosas; practicado esto, se cauterizará la herida como ya tenemos dicho para las mordeduras de la víbora, prefiriendo á todos los medios de cauterización, el hierro candente.

Esto no evitará, sin embargo, el desarrollo de la inflamación y de alguno de los síntomas ya espuestos; pero destruido el virus en el punto de su inyección, pasan las cosas á un estado simple que ya no ofrece gran cuidado.

SECCION QUINTA.

SOBRE EL MOVIMIENTO Y DIRECCION

DE LOS GLOBOS AEREOSTATICOS.

(Continuacion.)

Siendo la rueda maestra de mas número de dientes que la del eje mayor, en un tiempo dado dará esta y todo lo que ella mueva mas

vueltas que aquella: resultando de aqui que agrandando la rueda maestra y achicando la del eje mayor, se las puede dar á las alas toda la velocidad que se quiera, sin gran trabajo de la persona que mueva el manubrio.

Volviendo el timon á los lados haremos poner la proa en la direccion que queramos hacer seguir al barco, por razones que están ya repetidas.

Modo de construir el globo.

El principio fundamenta de la aereonáutica ha de ser el menor peso específico de los globos con relacion al del aire, salvo que se invente, como muchos han querido, una máquina para volar á ejemplo de las aves; lo cual, sino es imposible, será á lo menos muy difícil por muchas razones. Las aves, como seres vivos dotados de un sistema nervioso muy esquisito y afinado ademas con el hábito, perciben con mucha prontitud las aberraciones de su movimiento, y las corrigen casi en el mismo instante de producirse, porque los músculos ejecutan las órdenes que les transmiten los nervios con la misma portentosa rapidez que las reciben; resultando de aqui que el producirse una aberracion, ya por descuido del ave, ya por el movimiento vario de la atmósfera, notarla y corregirla, son cosas casi simultáneas.

Las aves, con su perfecta organizacion, pueden jugar sus órganos locomotores con toda la habilidad y sutileza necesaria, para que su movimiento sea sin discrepancia el mismo que ordena su voluntad, sin que por atender á una cosa tengan que descuidar otra, pues todas las condiciones y requisitos los llenan perfectamente á un mismo tiempo. Pero ¿cómo construir nosotros una máquina tan sensible que nos advierta las aberraciones con tanta prontitud, y tan obediente que ejecute instantáneamente nuestras órdenes cuando queramos corregirlas; tan perfecta que pueda ocurrir al remedio oportuno de tan variados accidentes como pueden sobrevenir; que nos remonte sin conducirnos á donde perezcamos de frio ó de hemorragia y nos traslade al mismo tiempo de un punto á otro sin estrellarnos contra la tierra? A la verdad estas son muchas cosas para que pueda atenderlas y desempeñarlas todas á un tiempo una máquina muerta, tan pesada y tan imperfecta como puede producirla el hombre, por mas ruedas, muelles y resortes que la ponga. La verdadera y principal dificultad de las máquinas para volar, está en haber de atender simultáneamente á su conservacion, á determinada altura y á su traslacion de un punto á otro, sin que la venza la gravedad ó atraccion central del globo terráqueo. Es menester huir de arriba, huir de abajo y marchar hácia adelante, y en verdad que esto es demasiado.

Al contrario los globos con su ligereza específica que se puede graduar perfectamente por medio del lastre, nos dispensa de tener que pensar en el flotamiento á determinada altura, que es lo mas difícil y lo que mas trabajo y habilidad les cuesta á las aves, y solo tenemos que ocuparnos de la locomocion que es á todas luces lo mas fácil de todo. Por estas razones creo que la aereonáutica se servirá

ahora y siempre de aparatos estático-dinámicos y no de los puramente dinámicos, aunque haya que arrostrar su gran volumen y otra porción de desventajas, porque no puede hacerse otra cosa.

Conviene, pues, tener presente al tiempo de construir un globo, ya que su volumen nos es tan engorroso, que el modo de que resulte con el menor posible es hacerlo con materiales los mas adecuados y en la mas mínima cantidad posible. Esta es una circunstancia que no debe nunca perderse de vista.

El receptáculo del gas hidrógeno tendrá su cuello, su bálbula de seguridad y todos los demas adherentes que llevan los que ahora se usan para las ascensiones; pero en cuanto á la figura creo que ni la esférica ni ovoidea ya no es la mas conveniente tratándose de bregar contra los vientos, y no ya solamente de dejarse llevar por ellos. Verdad es que la forma esférica es la que con igual superficie abarca mas espacio, que para nosotros es lo mismo que decir que con la misma tela haremos mas grande el globo; pero un pequeño aumento en la tela, ó una pequeña disminucion en el volumen verdadero, no son razon suficiente para que nos privemos de la grandisima ventaja de dar al globo la forma mas adecuada para la navegacion. Mas si hubiese algun grave inconveniente en lo que yo propongo, no habrá ninguna dificultad en desistir de ello y hacerlo esférico ú ovoideo; pero sino córtense y cósanse las telas de manera que el receptáculo, cuando esté lleno, afecte la figura de las naves, ó sino la de un prisma tetraedro, apuntado en sus dos extremos por otros triangulares que serán su proa y su popa, con sus aristas generatrices verticales, la una de las cuales servira de tajavientos en la proa, y la otra en la popa para la mejor armonía y visualidad del aparato, y para deshacer mas pronto el vacio que todos los cuerpos tienden á dejar tras de sí cuando se mueven.

Es escusado decir que la red ecilla ha de tener siempre la figura del globo, al que debe envolver de manera que ni le sea escasa ni muy holgada.

El globo y la barquilla formarán un todo inamoviblemente unido, sin que en ningun caso pueda variar la posicion que tenga el uno respecto del otro, que será el globo encima perpendicularmente sobre la barquilla. Sino fuera así, aquel como de mayor balumbo y ligereza y no llevando ingeridas las alas como las llevará la barquilla, sería echado hácia atrás por la gran columna de aire que lo combatirá de frente, resultando de esto un desviamiento de la perpendicularidad que deben guardar entre sí globo y barquilla, para que la posicion del aereostato sea siempre vertical, como lo exige la seguridad de los aereonautas y la regularidad del movimiento. A este mismo efecto las alas deben estar situadas á una altura tal, que tirando una linea recta de la una á la otra por el centro de las láminas, esta linea corresponda exactamente á aquella en que se contrapesen la tendencia de globo á subir con la tendencia de la barquilla á caer. De este modo las alas influirán con igualdad sobre los dos polos del aparato, y la mayor facilidad del globo para ceder al empuje del aire, será neutralizada por el mayor empeño de la barquilla en conservar la posicion verti-

cal. Esta línea me parece que deberá encontrarse hácia el primer tercio superior del hemisferio inferior del globo ó receptáculo.

La inamovilidad del globo con la barquilla se establecerá del modo que diré despues.

La barquilla constará de dos partes principales, el fondo y la barandilla. Estos serán dos listones de madera fuerte y resistente, reunidos por sus extremos de manera que simulen la periferia de la base ó fondo del que aunque sin serlo continuaremos por ahora llamándolo globo, y será del mismo grandor ó poco menos que la misma periferia.

Si no fuera porque la posicion siempre vertical que deben guardar las alas en todos los accidentes de la navegacion, y porque el juego espedito de su mecanismo motriz y otra porcion de cosas exigen imperiosamente que la armazon de la barquilla sea sólida, para poder garantizar todas estas cosas á la manera que la cubierta de un reloj protege y garantiza el juego de su máquina, podrian reemplazarse con un cablecito de seda los listones de madera, con lo cual algo ganaria el aparato en lijereza especifica. Pero si la madera es de buena especie y bien elegida, no habrá necesidad de dar mucho grueso á los listones para que ofrezcan toda la seguridad apetecible, pues el peso gravitará con igualdad casi perfecta por toda su longitud, sin preponderar mas en un punto que en otro, á causa de la equidistante distribucion de los numerosos cordones suspensorios.

El objeto de la barandilla ademas de la suspension de la barquilla, es llevar implantadas las alas, el timon, los cerrojos y un espigon en la proa para amarrar el globo como se dirá mas adelante.

El fondo de la barquilla será otra especie de elipse concentraria á la baranda, ó un marco rectangular, tambien de madera, que estará debajo del cuello del globo y un poco mas bajo que la barandilla, á la que se fijará por medio de cuatro listones, dos para cada lado que partiendo de sus cuatro ángulos irán paralelos á fijarse en la barandilla, con lo cual quedarán formando un solo cuerpo estas dos partes principales de la barquilla.

Aqui es donde irán los aereonautas sentados sobre los dos lados del rectángulo, uno de frente á la proa, que será el piloto y como tal tendrá á su cargo la direccion del globo por medio del timon que estará á su espalda, y el otro, que será el motor de la máquina, se situará en frente del piloto. Si el globo se hiciese capaz de mas personas, ocuparán los otros lados, cuidando siempre de promediar el peso de modo que el aparato despues cargado esté perfectamente vertical. El primer globo que se haga creo que ni aun capaz será de dos personas sino solo de una, pues como servirá solo de ensayo ó sea para demostrar la posibilidad ó imposibilidad de moverlo y dirijirlo por los medios que propongo, no se querrá invertir en él mucho dinero. En este caso un hombre solo puede desempeñar los dos oficios de motor y piloto. Aqui debe ir tambien todo lo que haga peso en el aparato, sin formar parte integrante de él, como son bastimentos, instrumentos de fisica, etc., etc., pues como esto será el centro de gravedad de todo el aparato, conviene robustecerlo todo lo posible, acumu-

lando en él todo el peso que se pueda, para evitar que en ningún caso se cambie el centro de gravedad con perjuicio de la verticalidad del globo y riesgo de sus tripulantes. Por esta razón debe estar el fondo de la barquilla mas bajo que todo lo demas, que sino fuera por eso acaso el hacerla plana tendria mas cuenta, bajo el punto de vista de economía en los materiales.

Es de la mayor importancia que la union de los listones del fondo con la baranda tenga todas las condiciones de seguridad apetecibles, sin que haya en ningún caso riesgo de quebrarse; y como el modo de ingerirse aquellos en esta, unido á la delgadez que en obsequio á la ligereza específica del aparato deben tener, no ofrece á la verdad las mejores garantías, creo que seria mas acertado no suspender el fondo directamente de estos listones, sino de los mismos cordones que suspendan del globo la barandilla, y que tuviesen el largo bastante para bajar al fondo despues de haber sido atados á la barandilla. Entonces los listones solo servirian para establecer la inamovilidad de la barandilla con el fondo, que ya hemos dicho ser necesaria para el libre juego del mecanismo con las ruedas.

A este fondo servirá de pavimento una red de mallas muy claras, ú otra cosa que con poco peso ofrezca mucha seguridad; cuyo fondo ó pavimento bajará lo bastante para que las piernas de los aereonautas, segun vayan sentados, descansen en él con comodidad.

La barquilla se suspenderá del globo por medio de cordones de seda tejidos por arriba en forma de red y sueltos por abajo, á la manera que se han suspendido hasta aqui los cestos de mimbres de los globos conocidos hasta ahora. La redecilla ha de tener la figura del globo, y los cordones han de ser en número y grosor suficiente para la seguridad, pero nada mas, para evitar todo peso inútil.

El timon y las alas y el mecanismo que ha de moverlas, será igual al que he propuesto para el barco de prueba sobre el agua, salvo que los materiales ya han de ser de distinta naturaleza, pues ciertos listoncitos que allí son de madera, aqui deberán ser de baliena, y lo que allí podrá ser lienzo ó coton, aqui ha de ser seda indispensablemente. Su situacion será sobre la línea central transversal de la barquilla, y aun un poquito mas hácia la proa para contrapesar por este medio al timon. Este y las alas tendrán sus ejes fuera de las respectivas tanjentes, pero junto á ellas.

Los cerrojos ó sietes de cerrar las bálbulas estarán en la barandilla bajo la arista vertical que servirá de interseccion en la proa á los dos prismas, y podrán ser de otra sustancia que no sea metálica, con tal que tenga la fuerza necesaria.

El globo se sujetará á la barquilla atando su red con cordones de seda por la proa al espigon que se pondrá sobre su vértice con este objeto; por la popa al timon del mejor modo posible, y por los costados á las alas ó á sus argollas.

Para conocer si el globo marcha verticalmente cual conviene, habrá en paraje donde puedan ser bien observados por los aereonautas dos niveles: uno, situado transversalmente al globo, y otro á lo largo. Estos niveles serán tubos ó botellitas de cristal medio llenas de

alcohol coloreado, y no de agua que se helaria con el frio de las regiones altas de la atmósfera, y ademas del nivel horizontal, llevarán marcados algunos grados para conocer los de desviacion de la vertical que el globo lleve.

Cuando ocurra turbarse el equilibrio, se restablecerá al momento del mejor modo posible, ya cambiando de puesto las personas, ya trasladando enseres de una parte á otra.

Lo dicho es lo mas esencial que tengo que manifestar sobre el armamento de un globo aereostático, tal cual desde luego puede verificarse. De intento he pasado por alto mil y mil detalles, y mil y mil pormenores relativos al modo y forma de acomodar en él las diferentes partes de que ha de componerse; porque estoy seguro de que si hubiese entrado en ellos con mi poca habilidad para esplicarme, me hubiera hecho de todo punto ininteligible. Ademas es una impertinencia muchas veces el fatigar la atencion de otros con menudencias que cuanto son obvias y tanjibles al tiempo de poner por obra la idea capital, son dificiles de comprender en teoria.

Lo mejor de todo hubiera sido acompañar este relato de un modelo como lo hago con el barco de comprobacion sobre el agua; pero desgraciadamente en el pueblo en que me hallo no hay artifice que sea capaz de comprender una idea, cuanto menos de ejecutarla. Los trabajos que ha costado construir el barquichuelo con toda la tosquedad é imperfeccion en que se vé, Dios y yo solamente lo sabemos. Pero aunque imperfecto es por fin objeto material que los sentidos pueden reconocer, y con su auxilio la mente enterarse perfectamente de la razon científica en que se funda su construccion. Él hará el papel que desempeñan en las cátedras de geometria aquellas figuritas destinadas á hacer comprender á los discipulos á un solo golpe de vista la idea de los poliedros, que de viva voz solamente costaria mucho tiempo y un trabajo inmenso inculcársela.

Trátese, pues, de comprender bien la armadura del barco; trasládese con la mente (supuestas las debidas modificaciones) al globo, y se comprenderá en un instante mi pensamiento, mejor que con mis soporíferas esplicaciones.

Lo dicho hasta aqui son cosas realizables desde luego, y aunque en pequeña escala, suficiente para que pueda decirse que se ha logrado dar movimiento y direccion á los globos aereostáticos.

Pero como ya hemos dicho mas arriba, los globos con solo el movimiento y direccion no tienen bastante para prestar los grandes servicios que sin duda alguna están llamados á prestar á las sociedades humanas.

(Se continuará.)