

solitarias sucesivas y que, en conjunto, constituyan una gigantesca loma líquida.

Cuando sobre el estuario formado por las aguas fluviales en la desembocadura de un gran río, donde se reúnan circunstancias á propósito, llega un primer alto relieve de una gigantesca serie de ondas solitarias procedentes de alta mar, tiene este primer *alto-relieve-líquido* que disminuir necesariamente su rapidez, POR SER ESTA VELOCIDAD FUNCIÓN DE LA PROFUNDIDAD DEL AGUA.

La gibosidad de esta primera onda se hará más aguda (acortando la base y aumentando la altura); lo cual viene á ser lo mismo que si se aumentara de pronto el fondo de la parte marítima del río. La segunda onda solitaria, ENCONTRANDO YA MÁS FONDO, caminará con más rapidez, alcanzará naturalmente á la primera y la engrosará formando un todo con ella: la masa líquida, suma de las dos, será poco después detenida también por el poco fondo del río; la gibosidad común acortará de base y crecerá de altura, contribuyendo así á aumentar el fondo; la tercera onda alcanzará, por tanto, á las dos anteriores....., y así sucesivamente.

De este modo, pues, lo somero de los fondos detiene por la parte inferior á la gibosidad marina, y estorba el avance de las aguas oceánicas; pero, por la parte superior, continuando la velocidad de la marea, el agua se atropella sobre sí misma; y, cuando llega á formar un frente abrupto, escarpado y como cortado á pico verticalmente, la monstruosa mole líquida se precipita sobre las aguas fluviales, como una furiosa CATARATA SEMOVIENTE, con la fuerza de una *avalancha* irresistible, y con un estrépito espantoso que se oye á muchas millas de distancia.

Y, como si esto no fuera ya bastante, puede acrecentarse la intensidad del fenómeno si, mientras tanto, las *olas gregarias* de la superficie del mar, producidas por los vientos, conservando su individual velocidad undulatoria (no de translación) alcanzan y hasta se adelantan al conjunto ó loma líquida de las *ondas solitarias*, engrosando así su destructor caudal. Elevándose de este modo más pronto y con más empuje la mole delantera ó de vanguardia, y detenida su parte inferior más poderosamente que en aguas más profundas lo habría sido, la *onda solitaria ó de translación*,—asi exagerada,—invade dislocadamente las márgenes, cada vez más y más someras para tamaña elevación de las aguas de alta-mar; la marcha de la loma se entorpece; las olas gregarias la alcanzan; la montaña líquida se yergue tremebunda; las siguientes olas de alta-mar le saltan por encima; y, desde la tajada cresta de la retardada loma, caen estas aguas como desde lo alto de un ingente malecón, sobre las detenidas aguas del río, y cuanto encuentran al paso en su carrera de muerte queda instantáneamente destruido y sepultado con vertiginosa rapidez.

X.

Cuando por el efecto de una disposición local peculiarísima llegan á encontrarse dos pororocas que siguen distintas direcciones en una misma masa de agua, entonces ellos se atraviesan y compenetran, continuando cada cual su marcha distinta é individual, cual si no se hubiesen atravesado.

Como decisiva comprobación de la influencia del

fondo en los fenómenos del POROROCA, se ha observado que nunca son más terribles sus estragos que en la época del estiaje.

El macareo del Sena es, pues, mucho más violento en el equinoccio de otoño que en el de primavera, porque por octubre el caudal del río es pobre, y por marzo se halla engrosado con las lluvias y avenidas de sus afluentes.

XI.

LAS OLAS.

¡Cuántos habrán sido los hombres que en la larga serie de los siglos han estado contemplando las olas de la mar, para adivinar la causa que hace deshacerse en espuma ruidosísima tanto lujo de fuerzas iracundas al llegar á la humilde arena de las playas!

¡Cuántos hombres habrán dicho como Lucano: *Yo me resigno á la ignorancia que los dioses han querido imponer á los hombres!* Y, sin embargo, la clave del enigma estaba contenida en una bien sencilla fórmula.

Pero ¡para determinarla, se necesitaba un Newton! ¡Y para aplicarla un Russell! ¡Y para saber que tanto movimiento de las olas se convierte en elevación de la temperatura, se necesitaba la pléyade de hombres eminentes que han evidenciado la teoría mecánica del calor: Rumford, Grove, Mayer, Joule.....!

El fenómeno más frecuente en las orillas del mar, —la llegada de las olas y su fraccionamiento en espuma estrepitosa,—es una serie incesante é infatigable de pequeños pororocas.

El *pororoca del Amazonas* tiene que descender de su trono de horrores para reducirse á la situación de un fenómeno vulgar.

Las olas de alta mar son *ondas gregarias, undulares, ó de oscilación*, consistentes en una mitad negativa, á la cual sucede siempre su gemela positiva.....

Su avance es el viaje de una forma, sin translación de su materia.

Pero, en cuanto el fondo disminuye, la parte negativa se acorta y se retarda, la positiva crece y se acelera, y el doble fenómeno continúa hasta que, irguiéndose la engrosada intumescencia hasta una altura de equilibrio inestable, rellena y colma la ya reducida cavidad de la ola; y el conjunto de las masas líquidas avanza, se traslada sobre las riberas como *onda solitaria*, experimentando, por insignificante que sea su masa, los efectos del *decrecimiento de la profundidad*. La parte inferior sufre un retardo en su marcha, la parte superior se levanta sobre la parte retardada: de ahí la elevación de la ola, lo abrupto de su frente, y, cuando la cresta avanza más que la base, su giro ó revolución sobre sí misma, con ó sin penacho de crinada espuma; y, en fin, su dilatación y esparecimiento ascensional sobre la suave rampa de la arena.

XII.

Así, pues, aunque las olas en alta mar sean *ondas gregarias* ó *de oscilación*, TODAS se convierten en *ondas solitarias* cuando llegan á la orilla, cuya extensión se encuentra toda cubierta de *ondas de translación*, sin que entre ellas se descubran los grupos oscilantes de las *ondas gregarias*. Por esto el agua de las olas, clara en alta mar, se hace turbia en las costas; y por eso las olas tempestuosas acarrear á las playas arenas, guijarros, detritos, plantas marinas, esponjas, restos de embarcaciones naufragadas, conchas, mariscos y cadáveres; lo que no harían, á ser siempre *gregarias* y nunca *de translación*.

APÉNDICE.

Conviene advertir que las ondas puras de undulación son más bien fenómenos teóricos que prácticos. Y, sin duda, no ha de ser necesario mucho esfuerzo para hacerlo comprender. Lo que es incuestionable verdad en el agua tranquila de un estanque sobre el cual dejemos caer verticalmente una piedrecilla, no puede ocurrir sin modificaciones de la mayor magnitud en las aguas de un mar agitado por vientos tempestuosos.—En primer lugar, porque el viento incide siempre sobre las aguas con una inclinación muy considerable: de 18 grados.—Y, en segundo lugar, porque un viento fuerte no deja ni puede dejar que las undulaciones gregarias se formen normalmente.

*
* *

Y, en efecto, la fuerza del viento puede ser tanta, que el equilibrio natural de las olas se destruya; y, cuando efectivamente la cresta de la ola se hace muy aguda, el viento le deshace la cúspide mucho antes de que haya adquirido la altura á que sin el viento llegaría, y que, después, realmente adquiere en cuanto el viento calma alguna cosa. Por tanto, los mares más revueltos no suelen tanto ser el resultado de un repentino huracán, como de un viento fuerte y constante en porfiada dirección (1).

(1) La observación de las olas presenta más dificultad de lo que á primera vista pudiera pensarse, cuando el mar está muy agitado, y nada aparece regular en él, ni en forma, ni en intervalos, ni en velo-

Por otra parte, es incuestionable que en el mar hay grandes movimientos (que no constituyen corriente) en cuya virtud se verifica el transporte de considerables masas líquidas arrastradas por el viento en los recios temporales hasta grandísimas distancias.

Si el viento en los desiertos africanos levanta verdaderos oleajes de arena, capaces de sepultar las caravanas; si todo el que ha viajado por arenas, dunas, landas y estuarios en seco, ha tenido ocasión de admirar portentosos acarreos, que corren horizontalmente como serpientes colosales de centenares de metros á constituir respetables colinas de arena; ¿cómo es que, después de la obra de CIALDI, no reconozcan todos los autores que en el mar hay inmensos transportes de agua, que no constituyen onda ni corriente; pero que, consistiendo en formidables estepas hidráulicas animadas de enorme velocidad, han de causar ruinas portentosas cuando caigan como avalancha sobre un punto cualquiera, por defendido que esté? (1).

ciudad. A veces una ola parece parada, á veces retrogradar, y, frecuentemente, cuando un observador la está siguiendo con más atención, se le desaparece en un instante. De este fenómeno, generalizándolo, ha tratado OSBORNE REYNOLDS en la Sección A de la Sociedad Británica.

(1) CIALDI, en su obra monumental *Sul moto ondoso del mare*, deja fuera de duda la existencia de este transporte de las moléculas de agua, verificado por los vientos, con tal intensidad, que suele hacer invisible el horizonte (como es patente á cuantos han vivido orillas del mar), y le atribuye los errores de estima en la navegación, las extravagancias de fuerza y dirección en parajes de corrientes conocidas, el *incógnito movimiento de transporte* notado por COURTANVAUX; el *agente oculto*, designado por MACARTE; la *hasta ahora ignorada pero fatal corriente* de FIDDINGTON; el *imprevisto misterioso impulso* de HALL; la *ganancia de flujo* de KELLER; los acarreos de arenas y de fangos, los cambios de las barras, las erosiones de las costas, y tantos otros fenómenos esporádicos, á los cuales es preciso asignar causa, pero de ninguna manera causa permanente y continua.

EL ACEITE Y LAS OLAS.

I.

¿En qué consiste que fenómenos conocidos desde muy antiguo no logren llamar la atención general de los sabios ni impresionar al público durante largos periodos? ¿Qué hay de más particular al fin en un suceso, para poner á la orden del día cuestiones palpitantes, á las que otros hechos, sin duda más notables, no tuvieron nunca poder bastante para infundir popularidad?

He aquí cuestiones que no tienen fácil contestación, y á las que presta gran interés de actualidad la pregunta hoy oída á cada paso: “¿Posee efectivamente el aceite virtud para apaciguar las olas? ¿Conque no hay ya motivo para tener miedo á las tempestades de alta-mar?”

II.

En calma perfecta, la superficie del agua de un lago refleja invertidos los objetos de la orilla, como lo haría un espejo horizontal. Si un perezoso soplo

de viento se mueve con la velocidad de solo medio kilómetro por hora, no se perturba la perfección de las imágenes. Un soplo de alguna mayor celeridad desordena ya la copia; pero, no bien cesa la ráfaga, reaparece la perfección de los perfiles. Cuando el viento camina con la velocidad de 1 kilómetro por hora, las arrugas de la superficie líquida estorban ya la definida producción de las imágenes; pero las agitaciones del agua no tienen aún fuerza para propagarse; puesto que, si hay en el lago un espacio guarecido de la acción del viento, allí, con seguridad, es perfecto el espejo de las aguas. Este ligerísimo tremor de los líquidos, incapaz de propagación, es lo que se conoce en la ciencia con el nombre de *ondas de capilaridad*.

Solamente cuando la velocidad del viento resulta de algo más de 3 kilómetros por hora, es cuando las olas empiezan á producirse con regularidad notable. Poco perceptibles al principio, su amplitud se va ensanchando á medida que crece el viento ó se prolonga su duración.

III.

No es fácil comprender cómo pueden producirse olas de magnitud diferente cuando la extensión de una superficie está por igual expuesta á la misma intensidad del viento. Sólo cabe encontrar explicación negando el supuesto, y no concediendo que las desigualdades del terreno y de los árboles ó arbustos de la orilla permitan en caso ninguno igualdad de exposición á las ráfagas del aire, ni tampoco que éste sople siempre con idénticas velocidad y dirección.

Parece que el viento causa las olas, porque el aire se adhiere á las moléculas del agua; adherencia que aumenta considerablemente por la circunstancia de incidir sobre la superficie líquida con una notable inclinación: regularmente de 18 grados.

IV.

El poder de las olas tempestuosas cerca de las costas es inmenso.

Mueven bancos de guijarros de 70 metros de largo por 4 de alto, como en Hurcastte en 1842; levantan anclas de más de una tonelada de peso á lo alto de un escollo, como en Bell Rok; desmontan los cañones de las baterías de mar, como en Cádiz en 1840; pueden arrastrar hasta 8 000 toneladas de escollera con bloques de 10 á 16 toneladas, como en Plymouth en 1852; arrancan de cuajo las torres de los faros, como la del Estrecho de Bonifacio en 1875, y la del de Krishna en 1877.

Y sin embargo, ¿esta fuerza colosal queda vencida arrojando al mar insignificantes cantidades de aceite!

V.

M. Shields hace algunos años tendió en el fondo del mar á la entrada de North Harbour (Escocia) cañerías de plomo por donde, desde tierra, con adecuadas bombas, se podía inyectar petróleo. Como el peso específico del aceite es menor que el del agua, subía el petróleo inmediatamente á la superficie, extendiéndose por ella en delgadísima capa untuosa,

que deshacía la rompiente de las olas y hacía accesible el puerto con mar de tempestad.

Este experimento de M. Shields ha tenido eficacia para llamar poderosísimamente la atención pública; y las mil lenguas del periodismo lo han esparcido á los vientos de la celebridad: en muchos casos, como si fuera portento enteramente nuevo y sin precedentes en el mundo.

Pero ¿era así en realidad?

VI.

No. El mismo M. Shields intentó el experimento que tanta fama le ha dado, por constarle que, en aquellas mismas costas, buques casi perdidos y casi destrozados por los fuertes golpes de mar en los temporales, habían debido su salvación al uso del aceite; ya arrojado al agua para calmarla y hacer reparaciones en los cascotes, ya para tranquilizarla y poder botar al mar alguna embarcación;—faena peligrosísima en los casos frecuentes de arriar los botes con mares muy gruesas.

VII.

Esta propiedad de los cuerpos grasos era ya muy conocida de los antiguos. El autor de estas líneas recuerda haber leído casi niño algo relativo al particular en un viejo librote de mitología, cuyo título ha olvidado, aunque no el hecho referido.

La virtud que el aceite tiene de calmar las olas, es constantemente utilizada por cuantos buques de

cabotaje entran con temporal desde el Atlántico al brazo de mar llamado Sancti-Petri, que desemboca en la bahía de Cádiz. Al hacer los faluchos por la boca del canal con mar gruesa del Sudoeste llevan ésta por la popa; y, una vez en la boca, les es forzoso atravesarse para gobernar al Nordeste, teniendo, por tanto, que recibir la mar sobre el costado. Y, para evitar los daños que el romper de la mar pudiera ocasionarles, arrojan al agua, poco antes de orzar, algunos litros de aceite.

El eminente ingeniero Sr. D. PEDRO PÉREZ DE LA SALA recordaba en su obra *Construcciones en el mar* muchos casos decisivos.

El Dr. FRANKLIN aconsejaba el empleo del aceite como medio de aplacar la mar en un temporal; y, antes que él, un guarda-almacén de Kilda acostumbraba, en tiempo de tempestad, dejar flotando á la popa de su bote por medio de una cuerda un paquete de tortas de higados de aves marinas, cuya grasa impedía el romper de las olas y calmaba la mar.

Cuando el vapor de hélice de Goole llamado "William-Becker," se fué á pique el 12 de noviembre de 1856, su tripulación se salvó en los botes, á pesar de una gruesa mar, empleando el aceite. También hacen uso de él los pescadores holandeses; y un testigo ocular que presencié sus efectos en el puerto de Scarborough, asegura que pueden calificarse de mágicos, por establecer alrededor del buque un extenso espacio de agua tranquila. VANCOUVER observó cerca de la Punta de la Concepción, en la Nueva Inglaterra, que el mar aparecía cubierto, en cuanto alcanzaba la vista, de una sustancia untuosa semejante á la brea, sobre la que navegaba el buque como por una mar en calma de grandísima extensión.

VIII.

Es muy notable el siguiente hecho inserto en un periódico de Bombay:

El "King Cenric," buque de 140 toneladas, salió de Liverpool para Bombay; y, después de haber doblado el Cabo de Buena Esperanza, experimentó un fuerte viento de Noroeste que duró bastante tiempo. Olas inmensas, precipitándose sobre el buque, invadieron las escotillas, arrastraron cuanto encontraron sobre el puente, y destrozaron las cámaras del capitán y de los oficiales. La tempestad duró cerca de cinco días, y las olas no dejaban un solo instante de barrer el puente. Uno de los oficiales, M. BOROWER, tuvo entonces la feliz inspiración de hacer la prueba del aceite, y al efecto se tomaron dos sacos de lona, y se llenaron con nueve litros de aceite cada uno. A cada saco se le hicieron algunos agujeros pequeños, y ambos se amarraron á los costados del buque. El resultado fué mágico: las olas dejaron de precipitarse contra la popa y los costados, y, á algunos metros de distancia, en aquellos sitios á que había llegado el aceite, tanto por la proa como en la estela, se encontraba un vasto círculo de mar tranquila. La tripulación pudo hacer cómodamente entonces las reparaciones necesarias. Los dos sacos de aceite duraron dos días; y, habiéndose calmado enteramente el mar, ya no fué necesario gastar más cantidad del líquido salvador.

Otro hecho muy notable. VIRLET DE Aoust, queriendo desembarcar en la isla de Samotracia (Mar Egeo) é impidiéndoselo las rompientes, al estar á una

milla de la isla—dice—empezó á arrojar aceite desde la proa del barco; y con gran sorpresa, mejor dicho, con gran asombro, lo veía extenderse y formar lo que en lenguaje vulgar se llama una *balsa de aceite*; con lo que pudo abordar fácilmente y sin peligro.

IX.

Pero ¿á qué más citas? El hecho era conocido y utilizado desde muy antiguo en varias localidades; y, sin embargo, ¡no había llegado aún al conocimiento público!

Mas no debe pasarse en silencio que la calma permanente del mar de Sargazo se explica ahora por hallarse la superficie del agua cubierta constantemente de vegetales flotantes, por lo que no hay adherencias del viento con el líquido; que en el Istmo de Tehuantepec existen criaderos de petróleo, cuyo aceite, arrastrado al Atlántico por el río Coatzacoalco, hace que en la desembocadura haya una calma perpetua, aun con los más recios temporales; que, la tranquilidad relativa del mar en algunos parajes del Banco de Terranova se debe á las grasas que los pescadores echan al agua después de aprovechar el bacalao; y que la tranquilidad del Mar Muerto proviene del *betún de Judea* que en él hay.

X.

Pero, conocido y comprobado el hecho, ¿en qué consiste el maravilloso efecto del aceite, y por qué calma las olas embravecidas?

Verdaderamente no ha existido explicación aceptable, hasta que en 1882 Mensbrugghe, de la Academia de Ciencias de Bélgica, sometió al cálculo las *potenciales* del agua y del aceite.

*
* *

Nadie puede dudar de que en toda gota de líquido existe una fuerza de cohesión que mantiene juntas y unidas las moléculas de la gota. Si no existiese esa fuerza, las partículas líquidas se esparcirían por la atmósfera como vapor ó como polvo tenuísimo.

Esta fuerza es más considerable de lo que á primera vista parece. Entre muchos, lo evidencia el sencillo experimento siguiente:

Búsqense dos lápices, uno del diámetro común, y otro más delgado, del grueso solamente de tres milímetros ó cuatro; júntense paralelamente, y en los dos huecos contiguos á la línea de contacto extiéndase por uno y otro lado una pequeña cantidad de agua: esta insignificante masa líquida se adherirá á los dos lápices formando por cada lado de la línea de contacto una superficie líquida, cóncava, entre las dos convexas de madera; y, si entonces, con los dedos índice y grueso, mantenemos horizontal el lápiz de mayor diámetro, de modo que el delgado resulte por debajo, se verá que el menor se queda horizontalmente suspendido del mayor, en virtud de las fuerzas cohesivas del agua existente entre ambos lápices.

Por diferentes medios, PLATEAU y QUINKE lograron demostrar que esta fuerza de tensión de los líquidos existe en una superficie delgadísima; pues su espesor no llega á $\frac{1}{20000}$ de milímetro. Encontraron también que esta fuerza contráctil varía de un líquido á

otro, y que en un mismo líquido cambia con la temperatura. A 15° centígrados, la intensidad de esta fuerza es para el agua pura destilada de 7,5 miligramos por milímetro de longitud; para el aceite de oliva es de 3,6; para el alcohol absoluto de 2,5; para el éter de 1,88.....

Según esto, si el lápiz delgado tiene 100 milímetros de largo, tirará de él hacia el grande por cada lado de la línea de contacto una fuerza de 750 miligramos por milímetro; ó sea, en junto, de gramo y medio; fuerza mayor que el peso del lapizuelo, por lo cual éste no se cae, sino que aparece como pegado al mayor.

Hay, pues, en la superficie de cada milímetro cuadrado de las aguas una POTENCIAL contráctil de 7,5 miligramo-milímetros, residente en un espesor de sólo $\frac{1}{20000}$ de milímetro; potencial enorme, de que no es fácil formarse ni aun idea, tratándose de la vastísima extensión de los mares.

No se olvide que esta potencial reside sólo en la superficie del líquido, y muy pronto habremos de preguntarnos: ¿qué se hace de esta energía superficial cuando el viento, soplando violentamente, obliga á subir una lámina de agua sobre la superficie de otra? Mensbrugghe establece que la potencial existente en la superficie de la lámina cubierta, y, por tanto, ya no libre, cesa como fuerza de contracción, y se transforma en AUMENTO DE VELOCIDAD de la lámina que el viento encarama sobre la primera. Una estrata de agua así formada, alcanzará, pues, las de superficie aún libre; el conjunto adquirirá más velocidad en cuanto cubra á otra estrata....., y así sucesivamente; con lo cual cabe explicar el por qué, á causa de la acción del viento, las crestas de las olas adquieren,

en tiempos de tempestad, velocidad translativa mayor que la de las olas.

De donde se deduce que todo medio bastante á impedir que una lámina de agua, empujada por el viento, cabalque sobre otra lámina de agua, y quede adherida á ella, será un obstáculo eficaz al gradual aumento de fuerza viva en las olas empujadas por el viento.

Y he aquí exactamente lo que ocurre con el líquido marino cubierto de aceite en cierta extensión. Por pesar menos el aceite, sobrenada; y esto hace imposible el acúmulo de una estrata de agua sobre otra. Y, no bien se anula la adherencia de una capa líquida sobre la inmediata, hácese ya imposible el aumento de fuerza viva y la formación de crestas y rompientes.

Ya no hay misterio. El aceite se esparce sobre el agua en capas tenuísimas (de $\frac{1}{100000}$ de milímetro, y á veces hasta de $\frac{1}{200000}$); y, á pesar de lo insignificante del grueso de esta película untuosa, su eficacia es suficiente á impedir los desastrosos efectos del cabalgar de las capas líquidas unas sobre otras, y la subsiguiente adherencia, con aumento considerable de fuerza viva. Reducidos los efectos (desde su origen y en sus movimientos casi infinitesimales), se concibe fácilmente que las olas pierdan rapidísimamente su fuerza, no bien tengan las capas de agua en movimiento que resbalar sobre tenuísimas superficies de aceite, ó bien de cualquiera otra materia oleaginosa ó untuosa *plus minusve*.

XI.

Ahora bien. En las olas de tempestad hay siempre un movimiento de *undulación* y otro de *rompiente*.

El de rompiente está causado por la TRANSLACIÓN del agua constituyente de las crestas de las olas, arrebatada á grandísimas distancias y en masas enormes por la violencia del viento, que, por su mezcla con el agua, da á las espumas su color blanquizco. ¿Qué es, pues, lo que el aceite calma, la *undulación* ó la *rompiente*, que constituye los golpes de mar?

Por fortuna esta interesante cuestión, agitada hace poco en el seno de las ACADEMIAS, parece resuelta con las interesantes observaciones del Sr. D. JOSÉ LÓPEZ Y CRUZ, testigo de mayor excepción, por haber utilizado el aceite en diversas ocasiones durante sus viajes por el Mediterráneo. El Sr. CRUZ atribuye al aceite su salvación en un espantoso temporal.

Según este testigo, lo que el aceite destruye es la *rompiente* de las olas, pero no la *undulación*; resultado que hasta cierto punto podía haberse previsto, puesto que la *undulación* es un fenómeno que conmueve las aguas hasta considerable profundidad; mientras que la disgregación del agua de las crestas y su transporte por el viento es única y simplemente el fenómeno superficial.

La oleificación, pues, de las olas es un medio seguro y comprobado de inutilizar la rompiente de los golpes de mar.

XII.

Faltaba á todos los datos y noticias de la experiencia—*muchas veces disconformes ó contradictorios*—y á la reciente explicación teórica de MENSBRUGGHE, un trabajo de conjunto que congregara tanto material disperso y sin ligamen. Además, hacía necesaria esta interesante compilación la incredulidad ó la ne-

gativa de algunos pocos, acerca de la eficacia del aceite para salvar las embarcaciones.

Afortunadamente el Vice-Almirante Cloué (1) logró reunir 203 informes de capitanes de buques que habían recurrido á la oleificación para calmar las rompientes, y el resultado, publicado en 1887, no deja duda acerca de la eficacia del aceite. Pero esta eficacia suele no aprovechar en un solo caso; cuando el buque camina con la proa á las olas. Lo cual tiene fácil explicación; porque, aun siendo portentosa la rapidez con que el aceite se extiende por la superficie del mar, su celeridad no es, sin embargo, tanta que pueda adelantarse á la marcha de un buque muy veloz, apaciguándole así el oleaje antes de llegar á las rompientes.

Para obviar esta lentitud se ha hecho uso con buen éxito de cohetes portadores de un cilindro lleno de aceite, el cual, á la caída del proyectil, se esparce donde se necesita calmar la agitación de la superficie. Los cohetes avanzan 300 metros contra el temporal, y más aún cuando el viento no es tan fuerte; el aceite se esparce con gran rapidez y el mar se calma en una superficie de 1 500 á 2 000 piés cuadrados. A mediados de 1888 se han hecho numerosos experimentos en la travesía de un barco desde Brémen á Nueva York.

Fuera de este caso del oleaje por la proa, siendo siempre seguro el apaciguamiento del mar, el buque aprovecha la extensión en calma, especialmente cuando el barco capea ó corre el temporal á palo seco; en fin, siempre que hay tiempo bastante para que el aceite apacigüe el oleaje antes de llegar un buque á él.

(1) Le filage de l'huile, par le Vice-Amiral Cloué.

*
* *

Lo siguiente es digno de consideración. Cuando un buque pequeño sigue la estela de otro grande que ha recurrido á la oleificación, si el bajel pequeño sale de la calma producida por el aceite, corre grandísimo peligro (según opinión muy extendida entre la gente de mar), porque, desde la tranquilidad relativa en que se encontraba, entra de repente en la furia de tan rabiosa agitación por parte de las olas, que son muy reducidas las probabilidades de poderlas sortear: ¡circunstancia muy digna de ser tomada en consideración, á ser cierta!

En corroboración se cuenta que en la costa Norte de Francia emplean los barcos de cabotaje el aceite para calmar las rompientes; pero lo callan cuidadosamente por ser general creencia, aunque injustificada, que su uso está prohibido por las ordenanzas de mar, en razón á que el peligro aumenta para los buques que después se acercan al lugar de la oleificación (1).

XIII.

El mejor medio de hacer sentir á las olas los efectos calmantes del aceite, consiste en colgar sacos de lona, llenos del líquido salvador, agujereados con agu-

(1) El ingeniero Sr. D. Rafael Álvarez Sereix acaba de publicar un libro titulado *Estudios Contemporáneos*, y en él se insertan dos trabajos dignos de atenta lectura sobre la acción del aceite en el mar; uno del mismo Sr. Sereix y otro del Teniente de Navio Sr. D. Pedro de Novo y Colson.

jas gordas, de botalones muy salientes por la parte de proa y por los costados de los barcos. Muchos marinos prefieren sacos llenos de estopas empapadas de aceite sobre las cuales se echa más aceite todavía, y luego con agujas gruesas se agujerean las lonas, á fin de que el aceite no salga en la forma lenticular, que es la menos á propósito para un rápido esparcimiento sobre el agua. Algunos inventores han sacado patentes de recipientes especiales, cuyas formas se prestan con facilidad á la salida económica del aceite. El gasto del líquido salvador es siempre muy pequeño: 15 litros ó 16 por cada saco, con lo cual suele bastar para unas 16 ó 20 horas, según la marcha del buque. El aceite de olivas parece ser el que se extiende con mayor velocidad; pero, como los aceites vegetales se coagulan pronto en los tiempos fríos, muchos recomiendan los aceites de pescado, especialmente el aceite de foca.

SECCIÓN TERCERA.

REPRESAS TORRENCIALES
EFECTOS FISIOLÓGICOS DE LA PRESIÓN DEL AIRE
LAS LUNAS DE MARTE
PLANICIDAD Y REDONDEZ DE LA TIERRA
EL ASIA DE COLÓN